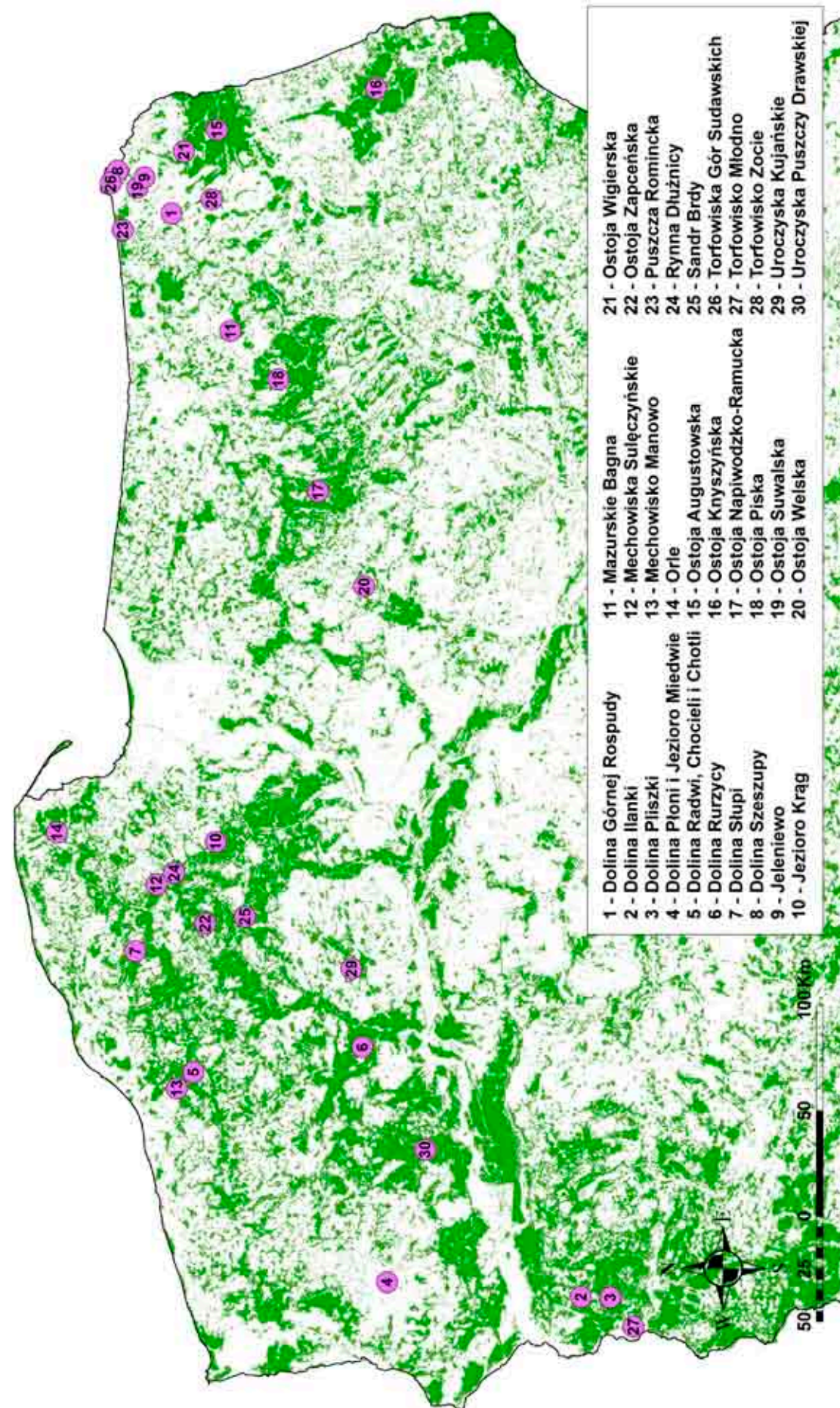


Raport z realizacji projektów:
Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) w młodoglacjalnym krajobrazie Polski północnej
(LIFE11/NAT/PL/423)
Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) południowej Polski
(LIFE13 NAT /PL/000024)



TOM I

**Ochrona torfowisk alkalicznych
w Polsce**



Ochrona torfowisk alkalicznych w Polsce

Raport z realizacji projektów:

Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) w młodoglacjalnym krajobrazie Polski północnej (LIFE11/NAT/PL/423)

Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) południowej Polski (LIFE13 NAT /PL/000024)

Redakcja: Robert Stańko i Lesław Wołejko

Autorzy:

Lesław Wołejko, Robert Stańko, Filip Jarzombkowski, Magdalena Makowska, Dorota Horabik, Ewa Gutowska, Katarzyna Kotowska, Joanna Bloch-Orłowska, Elżbieta Cieślak, Magdalena Kędra, Katarzyna Żółkoś

Klub Przyrodników
Świebodzin 2018

Ochrona torfowisk alkalicznych w Polsce

TOM I

**Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) w młodoglacjalnym krajobrazie Polski północnej
(LIFE11/NAT/PL/423)**

Redakcja: Robert Stańko i Lesław Wołejko

Autorzy:

Lesław Wołejko, Robert Stańko, Filip Jarzombkowski, Magdalena Makowska, Dorota Horabik,
Ewa Gutowska, Katarzyna Kotowska, Joanna Bloch-Orłowska, Elżbieta Cieślak,
Magdalena Kędra, Katarzyna Żółkoś

**Klub Przyrodników
Świebodzin 2018**

Autorzy rozdziałów (w kolejności alfabetycznej):
Bloch-Orłowska J., Cieślak E., Gutowska E., Horabik D., Jarzombkowski F., Kędra M.,
Kotowska K., Makowska M., Stańko R., Wołejko L., Żółkoś K.

Lesław Wołejko
Zakład Botaniki i Ochrony Przyrody
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Szczecin

Dorota Horabik, Magdalena Makowska, Robert Stańko
Klub Przyrodników, Świebodzin

Filip Jarzombkowski, Ewa Gutowska, Katarzyna Kotowska
Instytut Technologiczno-Przyrodniczy
Zakład Ochrony Przyrody i Krajobrazu Wiejskiego, Falenty

Joanna Bloch-Orłowska
Leśny Ogród Botaniczny „Marszewo”, Nadleśnictwo Gdańsk

Elżbieta Cieślak
Pracownia Analiz Molekularnych
Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, Kraków

Katarzyna Żółkoś
Stacja Biologiczna Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk

Magdalena Kędra
Zakład Fizjologii i Biochemii Roślin
Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii
Uniwersytet Jagielloński, Kraków

Fot. na okładce – Dolina Pliszki powyżej miejscowości Pliszka – R. Stańko



1. Wstęp	
1.1. Ogólna charakterystyka torfowisk alkalicznych	7
1.2. Hydrologia, drogi rozwoju i typowa szata roślinna torfowisk alkalicznych	7
1.3. Antropogeniczne przekształcenia torfowisk alkalicznych	12
1.4. Stan zachowania torfowisk alkalicznych w Polsce – powody podjęcia projektów	13
1.5. Projekt LIFE11 NAT/PL/423 „Ochrona torfowisk alkalicznych w młodogłacjalnym krajobrazie Polski północnej” – zaplanowane działania i osiągnięte rezultaty	14
1.5.1. Działania	15
1.5.2. Rezultaty	17
2. Charakterystyka torfowisk alkalicznych objętych ochroną w ramach projektu oraz rezultaty działań ochronnych i wyniki prowadzonego monitoringu	23
3. Wzmacnianie populacji ginącego gatunku - skalnicy torfowiskowej <i>Saxifraga hirculus</i>	203
3.1. Charakterystyka gatunku	203
3.2. Metodyka i wykonanie działania	203
3.2.1. Inwentaryzacja stanu populacji i zbiór materiału	203
3.2.2. Wykonanie badań genetycznych w celu ustalenia pokrewieństwa genetycznego wyselekcjonowanych populacji	207
3.2.3. Namnażanie in vitro oraz uprawa z nasion	212
3.3. Wsiedlenie wyhodowanych osobników do populacji naturalnych	217
3.4. Metodyka i wyniki monitoringu	219
3.5. Podsumowanie wyników i wnioski	222
Literatura	223

1.1. Ogólna charakterystyka torfowisk alkalicznych

Według definicji siedliska zawartej w opracowaniu Interpretation Manual of European Union Habitats (European Commission 2007) torfowiska alkaliczne to mokradła porośnięte w dużym stopniu przez turzycowo-mszyste zbiorowiska roślinne, zdolne do akumulacji torfu bądź martwic wapiennych. Są to mokradła o stałe wysokim poziomie wody gruntowej, której zwierciadło oscyluje na poziomie powierzchni terenu. Zasilane soligenicznie lub rzadziej topogenicznie, wodami bogatymi w zasady, często obfitującymi w jony wapnia. Akumulacja torfu odbywa się poniżej poziomu wody gruntowej.

W „Poradniku rozpoznawania siedlisk i gatunków Natura 2000” pod red. J. Herbicha (2004) siedlisko oznaczone kodem 7230 określone jako „torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk” zdefiniowano jako: mezo- i mezo-oligotroficzne, słabo kwaśne, neutralne i zasadowe młaki, torfowiska źródłiskowe i przepływowe typu niskiego, zasilane przez wody podziemne, zasobne lub bardzo zasobne w zasady, porośnięte przez różnorodne, geograficznie zróżnicowane, torfotwórcze zbiorowiska mszysto-niskoturzycowe (mechowiska), w części z wybitnym udziałem gatunków wapniolubnych, w tym rosnących poza zwartym zasięgiem geograficznym lub w pobliżu jego skraju (Herbichowa i Wołejko 2004). W Polsce występują w niższych położeniach górskich i na wyżynach oraz na niżu, głównie w jego północnej części (Koczur 2011, Wołejko i in. 2012, Stańko i in. 2015b).

Na podstawie regionalnego zróżnicowania warunków topograficznych, geologicznych i hydrogeologicznych, związanych z wiekiem krajobrazu i dominującymi procesami geomorfologicznymi oraz charakterem wpływu człowieka, zaproponowano podział siedliska 7230 w Polsce na trzy podtypy: 7230-1 młaki górskie, 7230-2 torfowiska zasadowe Polski południowej (z wyłączeniem gór) i środkowej; 7230-3 torfowiska źródłiskowe i przepływowe Polski północnej (Herbichowa i Wołejko 2004). Znajduje to częściowe odbicie również w zróżnicowaniu roślinności tych ekosystemów.

1.2. Hydrologia, drogi rozwoju i typowa szata roślinna torfowisk alkalicznych

Tradycyjnie, głównym identyfikatorem siedliska 7230 jest szata roślinna. W świetle dotychczasowych doświadczeń nie jest to wystarczające dla identyfikacji wszystkich torfowisk alkalicznych w warunkach naszego kraju. Część typowych syntaksonów i gatunków jest wspólnych z innymi typami siedlisk naturalnych. Dla przykładu gatunki charakterystyczne związku *Caricion davallianae* wskazywane jako typowe dla torfowisk alkalicznych (Herbichowa i Wołejko 2004, Koczur 2011) tworzą również zrząd roślinności torfowisk nakredowych (kod 7210), można je spotkać we florze źródeł petryfikujących (7220) czy też w zbiorowiskach łąk trzęślicowych (6410). Z drugiej strony gatunki charakterystyczne różnych syntaksonów wyższej rangi z klasy roślinności torfowisk niskich i przejściowych *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* są stałymi elementami szaty roślinnej dobrze zachowanych torfowisk alkalicznych, szczególnie na terenach Polski północnej. Klasyfikacja tych jednostek na tle zróżnicowania roślinności europejskich torfowisk niskich jest aktualnie przedmiotem intensywnej dyskusji (por. Peterka i in. 2017).

W szacie roślinnej żywego torfowiska alkalicznego dominującą rolę odgrywają gatunki roślin charakterystyczne dla związku *Caricion davallianae*. Podobne, dobrze wykształcone układy przyrodnicze występują m.in. w polskiej części Karpat obfitujących w skały wapienne, np. na obszarze zlewni Czarnej Orawy (Kiaszewicz i Stańko 2010), w Pieninach i Gorcach (Stańko i Horabik 2015), czy też na obszarze Niecki Nidziańskiej (Przemyski i Wołejko 2011), Lubelszczyźnie (Dobrowolski i in. 2016), Beskidzie Niskim (Magurski PN) (Stańko niepubl.).

Badania paleoekologiczne obrazujące etapy rozwoju torfowisk reprezentujących obecnie siedlisko 7230 wykazały ich rozwojowe powiązania z innymi siedliskami, przede wszystkim z źródłami petryfikującymi (Mazurek i in. 2014), jeziorami twardowodnymi i torfowiskami nakredowymi (Wołejko 2001, Waloch 2012). W skrajnym przypadku udokumentowano rozwój torfowiska alkalicznego na powierzchni torfowiska wysokiego z mszarem *Sphagnum fuscum* (Hajkova i in. 2012, Maderas i in. 2012). Znacznie

Rezerwat „Dolina Ilanki”
– kompleks torfowisk alkalicznych
na południe od jeziora Pniów
(fot. R. Stańko).

rzadziej rozwój torfowisk alkalicznych ma miejsce w mokrych zagłębieniach międzywymowych (Wołejko i in. w przygotowaniu). Na terenach podgórskich i górskich dominującą formą torfowisk alkalicznych są młaki górskie – odmiana wiszących torfowisk źródłkowych.

W wyniku sukcesji w obrębie torfowisk alkalicznych występują przemiany w kierunku mszarnych torfowisk przejściowych i wysokich, szuwarów turzycowych oraz bagiennych lasów.

W chwili obecnej dominującym składnikiem kompleksów torfowiskowych są różnego rodzaju użytkowane (lub częściowo porzucone) ekosystemy łąkowe, które w szybkim tempie przekształcają się w ziołorośla, wtórne szuwały i lasy (ryc. 1).

W większości analizowanych w ostatnich latach mokradeł alkalicznych w skład kompleksu torfowiskowego wchodzi fragmenty wilgotnych łąk, szuwarów, torfowisk nakredowych, zbiorowiska nawiązujące do mszarów torfowisk przejściowych, roślinności szuwarowej i wodnej, źródłkowej, zaroślowej oraz postaci przejściowej do tych typów roślinności.

Z powyższych powodów „typowe” roślinne zbiorowiska mechowiskowe traktowane są tutaj jako istotne wskaźniki występowania siedliska, a nie jako całe

siedlisko 7230 jako takie, ograniczone do zasięgu płatu roślinnego. Także inne czynniki, takie jak: budowa stratygraficzna, reżim hydrologiczny, parametry hydrochemiczne i pozycja torfowiska w krajobrazie, powinny być brane pod uwagę przy identyfikacji płatów siedliska. Ma to duże znaczenie dla planowania i realizacji ochrony, zapewniając zachowanie integralności ekosystemu, szczególnie jego stadiów naruszonych i przekształconych przez człowieka.

Torfowiska alkaliczne odznaczają się, w porównaniu do innych ekosystemów torfowiskowych (jak np. torfowiska przejściowe i wysokie), nadzwyczajnym bogactwem gatunków cennych przyrodniczo, o wąskiej amplitudzie ekologicznej (Wołejko i in. 2012). Równocześnie jest to siedlisko przyrodnicze zaliczane do najsilniej zagrożonych wyginięciem. W kilku regionach Polski praktycznie już wyginęło, a na większości obszarów jest skrajnie zagrożone (Stańko i in. 2015a).

Powierzchnia poszczególnych torfowisk alkalicznych w naszym kraju jest bardzo zróżnicowana – od kilku arów do kilkudziesięciu, wyjątkowo kilkaset hektarów, i zależy od lokalnych warunków topograficznych oraz hydrogeologicznych. Dostrzec można jednak prawidłowość, że na terenach górskich są to raczej obiekty liczne, ale bardzo niewielkie i izolo-



Fot. 1. Młaka górską z welnianką szerokolistną *Eriophorum latifolium* w Gorczańskim Parku Narodowym (fot. R. Stańko).

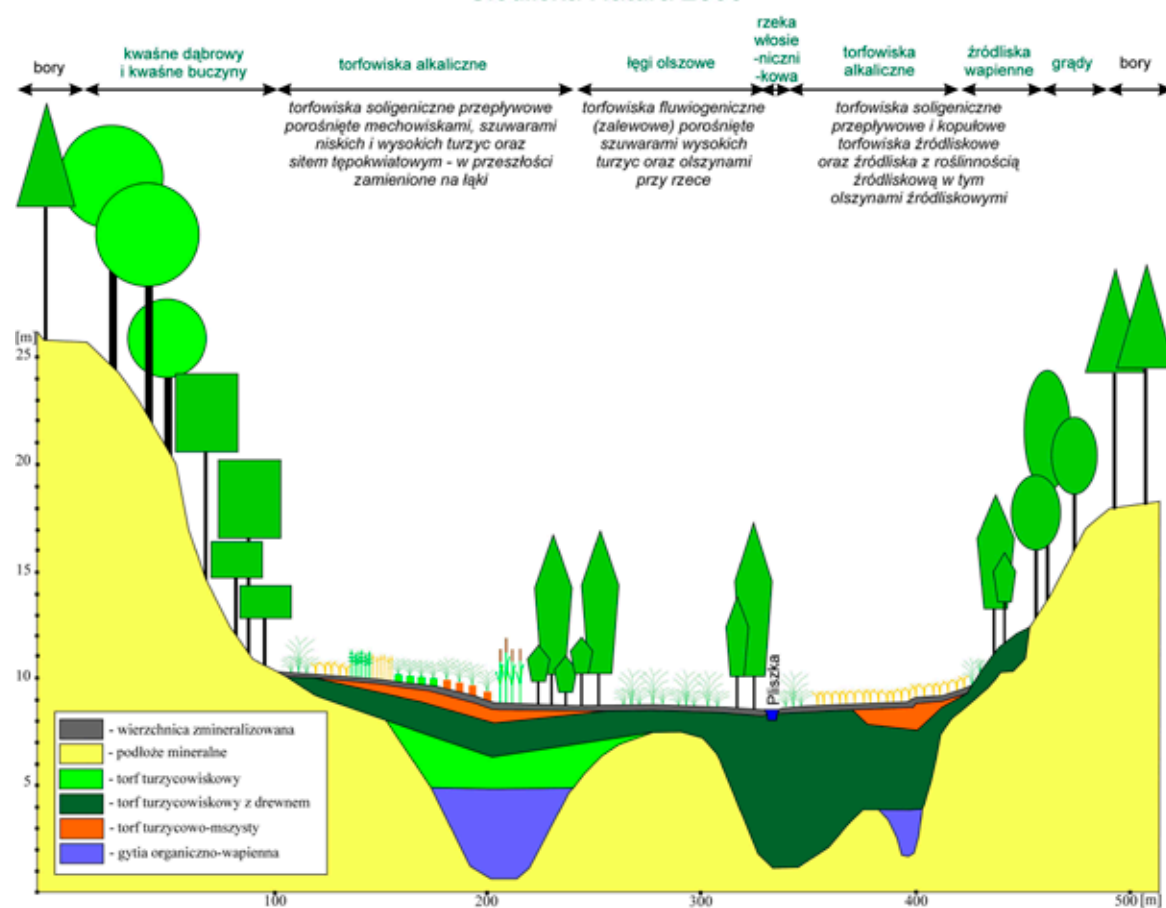
wane, a ich wielkość wzrasta w kierunku północnym, gdzie wciąż zachowały się stosunkowo rozległe kompleksy dolinowe i przyjeziorne. Należą do nich m.in. najsłynniejsze środkowoeuropejskie torfowiska mechowiskowe, położone w niezmeliorowanych dolinach rzek Biebrzy (Pałczyński 1988, Wassen i in. 1990, 1996, Jarzombkowski 2010) i Rospudy (Jabłońska i in. 2011, 2014).

Torfowiska alkaliczne w Polsce często wchodzi w skład większych obszarów torfowiskowych i stanowią elementy kompleksów przestrzennych, niejednorodnych pod względem reżimu wodnego, trofii i roślinności. Zazwyczaj jednak badania warunków hydrologicznych pozwalają zidentyfikować soligeniczny (to jest podziemny) sposób zasilania ich najlepiej rozwiniętych części. Wody podziemne, które przez długi czas pozostawały w kontakcie z podłożem mineralnym są w dużym stopniu nasycone rozpuszczonymi związkami mineralnymi. Ze względu na intensywność wypływu, pozycję w krajobrazie, rodzaj akumulowanych utworów i inne cechy diagnostyczne mokradła soligeniczne różni się od torfowisk przepływowych i źródłkowych (kopułowych i wiszących). Podział ten nawiązuje do tzw. ekologiczno-krajobrazowej klasyfikacji mokradeł (Succow i Jeschke 1986, Żurek i Tomaszewicz 1996, Pawlaczyk i in. 2002).

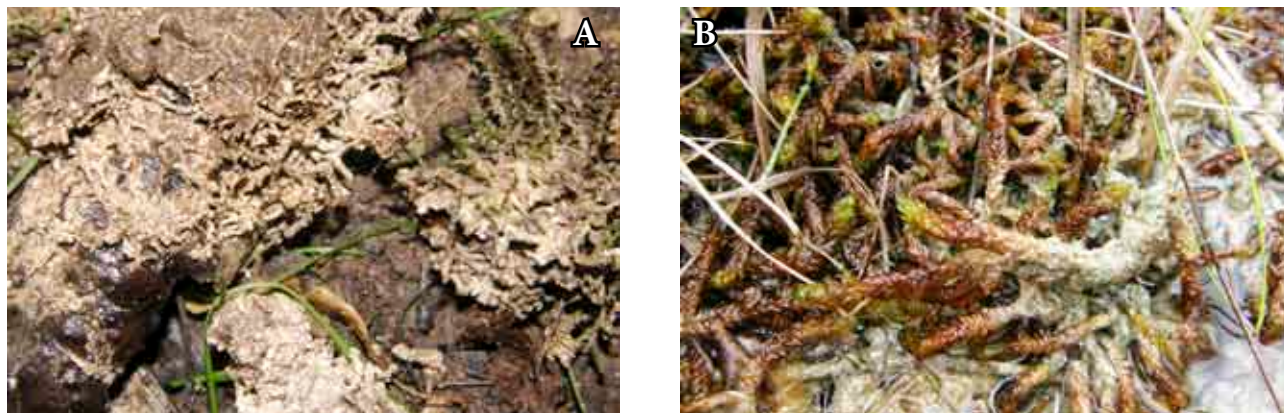
Młaki to najczęściej niewielkie mokradła o charakterze pośrednim pomiędzy torfowiskami wiszącymi a otwartymi źródłami. W ścisłym, krenologicznym znaczeniu młaka jest odmianą źródła charakteryzującą się powierzchniowym, nieskoncentrowanym wypływem wody podziemnej. Ponieważ leżą one najczęściej na zboczach, nie ma tu dobrych warunków do tworzenia się większych pokładów torfu - w podłożu często powstają jedynie płytkie warstwy gleb torfowo-glejowych. Młaka to najczęściej spotykana odmiana torfowisk na terenach górskich (fot. 1).

Torfowiska źródłkowe występują w różnych sytuacjach topograficznych, zapewniających długotrwały, równomierny dopływ wód podziemnych, często pod ciśnieniem hydrostatycznym. Jest to wypływ skoncentrowany, ograniczony pod względem zasięgu przestrzennego. Punktowy wypływ znacznej ilości zmineralizowanych wód podziemnych często ma związek z uskokami tektonicznymi (jak np. na Lubelszczyźnie) lub z tzw. „oknami hydrologicznymi” – płacami bardziej przepuszczalnymi w obrębie słabiej przepuszczalnych utworów geologicznych. Torfowiska takie mają formę kopuł lub wałów, które powstały w wyniku naprzemiennego bądź równoczesnego odkładania się utworów torfowych i martwic wapiennych (trawertynów lub tufów wa-

Siedliska Natura 2000



Ryc. 1. Przekrój przez torfowiska w górnym odcinku doliny Pliszki.



Fot. 2. A) Petryfikacja przy udziale mchów brunatnych, B) *Scorpidium scorpioides* (fot. A. Szafnagel-Wołejko).

piennych), zbudowanych, poza solami wapnia, ze związków żelaza i magnezu. Wytrącanie się związków mineralnych z wód nosi nazwę petryfikacji.

Kopułowe torfowiska źródłkowe występują stosunkowo często, także w Polsce niżowej, ale współcześnie niemal zawsze w formie mniej lub bardziej zdegradowanej. „Spurgle”, najgłębsze znane torfowisko tego typu w północno-wschodniej Polsce, osiąga miąższość ok. 16 m osadów zdominowanych przez trawertyny (Łachacz 2000). W Polsce północno-zachodniej w źródłkowym torfowisku w dolinie Chocieli zarejestrowano serię osadów źródłkowych o miąższości ok. 8 m (Wołejko 2001, Pidek i in. 2012).

Często jedynym śladem wcześniejszego istnienia akumulacyjnych kopuł źródłkowych są wyerodowane pokłady bądź bloki trawertynów. Podobnie przekształcone są liczne torfowiska źródłkowe Pojezierza Mazurskiego (Łachacz 2006). W wielu rejonach Polski północnej zmienione warunki wodne uniemożliwiają obecnie aktywną akumulację martwic wapiennych (Grootjans i in. 2015).

Soligeniczne torfowiska przepływowe wykształcają się, gdy wypływ wód z warstw wodonośnych ma charakter obszarowy. Może mieć to miejsce na obrzeżach dolin rzecznych lub w obrębie mis jeziornych. Przepływowe torfowiska alkaliczne wykształcają się najlepiej na obszarach o urozmaiconej rzeźbie te-



Fot. 3. Roślinność na trawertynach. Czarna Orawa (fot. R. Stańko).



Fot. 4. Torfowiska przepływowe w dolnym biegu rzeki Rospudy. Po prawej stronie, w sąsiedztwie zboczy na skraju doliny, widoczne są bezdrzewne, otwarte mechowiska. Torfowisko jest zasilane przede wszystkim przez wody podziemne wypływające spod skarpy, które następnie przesączają się przez złoża torfowe w kierunku koryta rzeki (fot. K. Brzezińska).

renu, przede wszystkim w krajobrazie glacialnym. W odróżnieniu od młak czy niewielkich torfowisk źródłkowych, torfowiska przepływowe zazwyczaj charakteryzują się znacznej miąższości pokładami torfu, podścielonego często osadami wodnymi - gyttami.

W rosnących torfowiskach woda przesącza się powoli pod powierzchnią torfu od mineralnego brzegu do ciek lub jeziora. Powierzchnia torfowiska jest nachylona, niekiedy bardzo wyraźnie. W szerokich dolinach rzecznych na terenach staroglacjalnych (np. w dolinie Biebrzy) nachylenie może być nieznaczne i trudne do wykrycia bez wykonania pomiarów geodezyjnych. Przy niewielkim gradiencie nachylenia i zablokowanym odpływie łatwo dochodzi do powiększenia się udziału wód opadowych w bilansie hydrologicznym torfowiska. Inicjuje to sukcesję roślinności torfotwórczej w kierunku zbiorowisk mszarnych i może powodować trudności z właściwą identyfikacją ekologicznego charakteru torfowiska i typu siedliska przyrodniczego.



Fot. 5. Torfowisko przepływowe z masowo występującym bobrkiem trójlistkowym *Menyanthes trifoliata*, turzycą bagienną *Carex limosa* i kruszczykiem błotnym *Epipactis palustris*. Torfowisko „Borsuki” położone w misie pojeziornej o stromych zboczach, w Puszczy Augustowskiej (fot. P. Pawlikowski).

1.3. Antropogeniczne przekształcenia torfowisk alkalicznych

Analiza map historycznych (patrz rozdz. 2) wskazuje, że obszary torfowisk, w tym alkalicznych, były przedmiotem bezpośredniego zainteresowania ze strony człowieka od co najmniej kilkuset lat. W porównaniu z torfowiskami mszarnymi, złoża torfów znajdujących się w obrębie torfowisk alkalicznych nie były tak intensywnie eksploatowane, prawdopodobnie ze względu na ich niższą wartość energetyczną oraz niekorzystne warunki hydrologiczne (brak możliwości głębszej eksploatacji ze względu na trudność odwodnienia). Diametralnie sytuacja ta zmienia się w aspekcie użytkowania rolniczego. W przeciwieństwie do torfowisk mszarnych torfowiska niskie, w tym również alkaliczne, niemal na całej swojej powierzchni podlegały presji ze strony rolnictwa. Od wieków, nawet te najtrudniej dostępne, stanowiły źródło biomasy – głównie na ściółkę dla zwierząt hodowlanych. W przeszłości presja ze strony człowieka nie była na tych terenach znacząca, bowiem ograniczała się do sporadycznego wykaszania, niekiedy wyłącznie w okresie zimowym, obumarłej już biomasy z zamarzniętej powierzchni. Wraz z rozwojem gospodarczym znaczna część torfowisk została prze-

kształcona w łąki i pastwiska, co wymagało istotnej ingerencji nie tylko w ich warunki hydrologiczne. W wielu regionach wraz z odwodnieniem prowadzono zabiegi polegające na nasypywaniu na powierzchnię torfowiska kilkunastocentymetrowej warstwy piasku w celu umożliwienia koszenia za pośrednictwem kosiarek mechanicznych ciągniętych przez konie. Z czasem, wraz ze wzrastającą presją człowieka, część torfowisk, najsilniej przesuszonych i położonych najbliżej mineralnych brzegów, została przekształcona w grunty orne i bezpowrotnie utracona.

W związku ze spadkiem zainteresowania użytkowaniem terenów podmokłych i torfowisk pod koniec XX w. (głównie ze względów ekonomicznych) część z nich podlegała i w dalszym ciągu podlega spontanicznej regeneracji. Znaczny areał użytkowanych ekstensywnie w przeszłości kompleksów torfowiskowo-łąkowych po zaprzestaniu użytkowania, głównie ze względu na zaburzone warunki hydrologiczne, w szybkim tempie zamienia się w zarośla i lasy bagienne. Część łąk i torfowisk uległa również celowemu zalesieniu.

O ile wybitnie ekstensywne użytkowanie polegające na okazjonalnym pozyskaniu suchej biomasy z zamarzniętej powierzchni torfowisk alkalicznych wydaje się nieznaczącą presją ze strony człowieka (aczkolwiek istotnie przyczyniającą się do utrzymy-

wania otwartego charakteru siedliska), to zamiana torfowisk na typowe łąki i pastwiska wiązała się z silną ingerencją w warunki hydrologiczne. Pomimo zarzucenia użytkowania, lecz w warunkach dalszego utrzymywania (konserwacji) tysięcy kilometrów rowów odwadniających, torfowiska w dalszym ciągu podlegają silnemu oddziaływaniu infrastruktury melioracyjnej. Większość torfowisk podlega nie tylko negatywnemu oddziaływaniu lokalnej sieci melioracyjnej, ale również zmianom w obrębie obszarów zasilania własnych zlewni podziemnych. Pomimo obserwowanej spontanicznej poprawy warunków wodnych torfowisk (głównie podnoszenia się poziomu wód gruntowych) na skutek zarastania rowów melioracyjnych i hamowania odpływu przez bobry, tylko w nielicznych przypadkach i na niewielką skalę obserwować można równoległą poprawę stanu szaty roślinnej charakterystycznej dla siedliska 7230. Wydaje się, że dopiero w przypadku wypełnienia się rowów melioracyjnych osadami organicznymi i całkowitego ich zarośnięcia wpływ na szatę roślinną będzie nieznaczący. Niestety proces ten będzie zachodził przez kolejne kilkadziesiąt lat. Mało prawdopodobnym wydaje się żeby w tym okresie torfowiska alkaliczne pozostawione spontanicznej regeneracji zachowały swój otwarty charakter. Dynamiczna natura tych zmian, jak wynika m.in. z badań prowadzonych z wykorzystaniem automatycznych urządzeń rejestrujących (Pawlaczyk i Kujawa-Pawlaczyk 2017) nie pozwala jeszcze na wyciąganie jednoznacznych wniosków na temat długoterminowych trendów.

Ważne dla rozwoju torfowisk alkalicznych są także tempo przepływu i skład chemiczny zasilających je wód podziemnych. Czynniki te modyfikowane były przez stulecia, najpierw w związku z wprowadzeniem gospodarki rolnej (trwałe wylesienie olbrzymich terenów), a potem też leśnej (wielkopowierzchniowe zręby zupełne również zmieniające warunki infiltracji wód opadowych) na obszarach zlewni podziemnej. Charakteryzując antropogeniczne zmiany w obrębie torfowisk należy również wspomnieć o negatywnej roli przemysłu, górnictwa oraz dużych aglomeracji eksploatujących dla różnych celów zasoby wód podziemnych. Dlatego też obecnie prawdopodobnie nie istnieją na terenie Polski obszary o niezaburzonych warunkach hydrologicznych.

Trudną do oceny pozostaje skala zniszczeń spowodowanych budową zbiorników wodnych, co wiąże się z wykopywaniem lub zalewaniem torfowisk. Część torfowisk alkalicznych utracona została w wyniku budowy stawów rybnych.

W niedalekiej przyszłości kolejnym czynnikiem mogącym mieć istotne znaczenie dla przetrwania torfowisk alkalicznych będą prawdopodobnie global-

ne zmiany klimatyczne. Nie wiadomo jaki wpływ na warunki wodne, a w konsekwencji na szatę roślinną będą miały związane z ociepleniem klimatu zmiany w rocznym rozkładzie opadów i temperatur.

1.4. Stan zachowania torfowisk alkalicznych w Polsce – powody podjęcia projektów

Próby oceny zasobów torfowisk alkalicznych Polski dokonywano kilkakrotnie na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat (np. Sefferova-Stanova i in. 2008, Wołejko i in. 2012). W roku 2012 na podstawie inwentaryzacji terenowej dokonano oceny zasobów polskich torfowisk alkalicznych, jak też oceny stanu ich zachowania (Wołejko i in. 2012). Prace terenowe wykonane w ramach realizacji przez Klub Przyrodników projektu pt. „Krajowy program ochrony torfowisk alkalicznych (7230)” wykazały, że obecnie na terenie kraju powierzchnia zajmowana przez torfowiska alkaliczne wynosi ok. 15 tys. hektarów. W oparciu o różne dane (np. GIS Mokradła) można przyjąć, że pierwotnie w Polsce powierzchnia zajmowana przez to siedlisko wynosiła od 50 do 100 tys. ha. Oznacza to kilkakrotny spadek powierzchni siedliska na przestrzeni ostatnich ok. 100 lat. Bardziej szczegółowa analiza materiałów pozyskanych na potrzeby Krajowego programu ochrony torfowisk alkalicznych (Wołejko i in. 2012) wskazuje, że obecnie zasoby siedliska z zachowaną charakterystyczną roślinnością (kryterium kwalifikacji jako siedlisko 7230) oszacować można na zaledwie ok. 7-8 tys. ha.

W ramach prac związanych z inwentaryzacją krajowych zasobów siedliska w każdym z obiektów dokonano oceny jego stanu zachowania, zgodnie z parametrami i wskaźnikami przyjętymi na potrzeby prowadzonego przez GIOŚ monitoringu siedlisk przyrodniczych i gatunków. Oceny globalnej dokonano na podstawie 3 parametrów, tj.: „powierzchni siedliska”, „struktury i funkcji” oraz „perspektyw ochrony”. Parametr „struktura i funkcje” został poddany ocenie na podstawie następujących częściowych ocen:

- występowanie gatunków charakterystycznych,
- pokrycie i struktura gatunkowa mszaków,
- występowanie obcych gatunków inwazyjnych,
- występowanie gatunków ekspansywnych roślin zielnych,
- odpowiednie uwodnienie,
- struktura powierzchni torfowiska,
- pozyskanie torfu,
- melioracje odwadniające,
- obecność krzewów i drzew.



Fot. 6. Fragment torfowiska alkalicznego w bezpośrednim sąsiedztwie rezerwatu „Mechowisko Radość” użytkowany jako pastwisko, lecz z zachowaną bogatą gatunkowo warstwą mszystą. Przykład antropogenicznego przekształcenia torfowiska alkalicznego w stosunkowo niewielkim zakresie (fot. R. Stańko).

Wyniki oceny globalnej w poszczególnych regionach prezentuje tabela 1. W skali całego kraju torfowiska w dobrym stanie zachowania (FV) stanowią zaledwie 9%, w stanie niezadowalającym – 48%, natomiast w stanie złym – 43%. Pod względem liczby obiektów najlepiej zachowane są torfowiska górskie, położone w obszarze Karpat. Należy jednak dodać, że ich łączna powierzchnia to zaledwie kilkadziesiąt hektarów (Wołejko i in. 2012).

Wyniki uzyskane dla poszczególnych parametrów prezentuje tabela 2. Potwierdzają one jednoznacznie fakt zmniejszania się powierzchni siedliska oraz niezadowalający i zły stan zachowania ogromnej większości torfowisk alkalicznych w kraju (Wołejko i in. 2012).

Dramatyczne zmiany oraz szybkie tempo zaniku siedliska w pewien sposób odzwierciedlają również wyniki prowadzonej inwentaryzacji wybranych gatunków roślin prowadzonej w ramach ww. projektu. Na przykład obecna liczba stanowisk skalnicy torfowiskowej (ok. 25) – gatunku silnie związanego z pozostającymi w dobrym stanie torfowiskami alkalicznymi – to zaledwie 10% historycznych, znanych stanowisk (Pawlikowski i Jarzombkowski 2012a)!

Rola, jaką pełnią torfowiska alkaliczne w zachowaniu różnorodności biologicznej ekosystemów mokradłowych (ogromna liczba wysoce wyspecjalizowanych gatunków rzadkich, chronionych i zagrożonych wyginięciem), funkcje w krajobrazie (stabilizacja bilansu wodnego, akumulacja węgla) w aspekcie

dramatycznego ich zaniku i pogarszania stanu były podstawową przesłanką realizacji projektu ochrony torfowisk alkalicznych w młodogłacjalnym krajobrazie Polski północnej, a także projektu bliźniaczego o zbliżonym tytule w pozostałej części Polski.

1.5. Projekt LIFE11 NAT/PL/423 „Ochrona torfowisk alkalicznych w młodogłacjalnym krajobrazie Polski północnej” – zaplanowane działania i osiągnięte rezultaty

Magdalena Makowska, Dorota Horabik

Projekt jako wynik opisanego we wcześniejszym rozdziale stanu zachowania torfowisk był realizowany w latach 09/2012 – 06/2018 ze środków instrumentu finansowego LIFE+ (50%), Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (45%) oraz jego Beneficjentów (5%) - Klubu Przyrodników (wiodący) i Regionalnych Dyrekcji Ochrony Środowiska w Gdańsku i Olsztynie (partnerzy). Celem projektu było zahamowanie procesu degradacji oraz poprawa lub zachowanie właściwego stanu torfowisk alkalicznych Polski północnej w 30 obszarach Natura 2000, jako siedliska występowania wielu rzadkich,

chronionych i skrajnie zagrożonych gatunków roślin, w tym szczególnie gatunków z załącznika II dyrektywy siedliskowej (skalnicy torfowiskowej *Saxifraga hirculus*, lipiennika Loesela *Liparis loeselii* i mchu haczykowca błyszczącego *Hamatocaulis vernicosus*). Wśród wybranych obszarów znalazło się 89 najcenniejszych i najlepiej zachowanych torfowisk alkalicznych kraju w obrębie między innymi Doliny Rurzycy, Puszczy Augustowskiej, Pojezierza Kaszubskiego, Doliny Słupi, łącznie na terenie 6 województw: lubuskiego, wielkopolskiego, zachodniopomorskiego, pomorskiego, warmińsko-mazurskiego i podlaskiego.

- W szczególności projekt zmierzał do:
- zahamowania nadmiernego odpływu i podniesienia poziomu wód gruntowych w obszarze wybranych torfowisk alkalicznych,
 - zahamowania procesów mineralizacji i eutrofizacji powierzchniowej warstwy torfowisk alkalicznych, które są skutkiem nadmiernego przesuszenia,
 - zatrzymania procesu spadku różnorodności biologicznej torfowisk alkalicznych spowodowanej ekspansją gatunków charakterystycznych dla siedlisk o niższej wilgotności, np. traw, drzew i krzewów,
 - wykupu najcenniejszych i zarazem najbardziej zagrożonych fragmentów torfowisk alkalicznych i zabezpieczenia ich istnienia w długiej perspektywie poprzez objęcie ich ochroną rezerwatową,
 - upowszechnienia metod ochrony torfowisk alkalicznych na bazie dobrych planów ochrony i planów zarządzania sporządzonych w oparciu o solidne podstawy naukowe ze szczególnym uwzględnieniem aspektów hydroekologicznych,
 - wzmocnienia populacji regionalnych skrajnie zagrożonego wyginięciem gatunku *Saxifraga hirculus*, poprzez namnażanie i wsiedlanie jej osobników na teren poszczególnych obszarów,
 - promowania ochrony torfowisk alkalicznych jako obszarów akumulujących CO₂ i wspierających działania ograniczające skutki efektu cieplarnianego oraz utworzenia grupy osób zainteresowanych ochroną torfowisk alkalicznych, w przyszłości podejmujących działania utrwalające uzyskane w ramach projektu efekty.

Przy takiej konstrukcji Projekt stworzył szansę zachowania w dobrym stanie lub poprawę stanu najcenniejszych obszarów występowania siedliska 7230 stanowiących ok. 70% powierzchniowych zasobów Polski północnej (30% krajowych zasobów) tego siedliska z aktualnie występującą, charakterystyczną roślinnością turzycowo-mszystą. Dodatkowo realizacja projektu przyczyniła się do wzmocnienia populacji krajowych stanowisk skalnicy torfowiskowej

w 90% obiektów jej występowania, około 50% krajowych stanowisk lipiennika Loesela i haczykowca błyszczącego i około 50% stanowisk innych wybitnie rzadkich gatunków roślin, np. gwiazdnicy grubolistnej *Stellaria crassifolia* czy mchów: *Messia triquetra*, *Pseudocalliergon trifarium* i *Cinclidium stygium*.

1.5.1. Działania

- W ramach przedsięwzięcia realizowano następujące działania merytoryczne:
- A1. Przygotowanie dokumentacji projektowo-technicznej oraz uzyskanie niezbędnych pozwoleń i decyzji administracyjnych** zezwalających na budowę zastawek i innych rozwiązań nietechnicznych służących poprawie warunków wodnych na terenie torfowisk. W ramach zadania przeprowadzano także uzgodnienia w zakresie wykupu gruntów.
- A2/A3. Sporządzenie projektów planów ochrony** istniejących i projektowanych rezerwatów wraz z planami zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 w granicach obiektów. Zadania realizowane przez Partnera – Regionalną Dyrekcję Ochrony Środowiska w Gdańsku lub w ścisłej z nią współpracy. W ramach zadania powołano nowe rezerваты, dla nowo powołanych, ale też istniejących opracowano plany ochrony. Zwracano również uwagę, by powstające plany zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000, na terenie których realizowano projekt zawierały odpowiednie zapisy dotyczące siedliska 7230 – zapewniające jego właściwą ochronę. Szerzej o doświadczeniach w realizacji tego zadania w rozdziale 3.3. Raportu.
- A4. Sporządzenie uproszczonych dokumentacji do planów zarządzania siedliskiem**, w tym planów zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000 w granicach obiektów. Wszędzie tam, gdzie plany ochrony nie powstawały (tj. torfowiska nie leżały w granicach nowych lub istniejących rezerwatów) – opracowano „kompilum wiedzy” o siedlisku na danym terenie. Celem tych dokumentacji było zebranie wiedzy o lokalnym siedlisku i dostarczenie jej do lokalnych (ale nie tylko) interesariuszy, by mogli tę wiedzę wykorzystać w swojej pracy – w ochronie lasu, wydawaniu decyzji administracyjnych, zmianach lokalnego prawa, w tym PZO. Dokumentacje także zostały tak opracowane, by w łatwy sposób można było opracować na ich podstawie wnioski o włączenie danego płątu torfowiska w program rolno-środowiskowo-klimatyczny. Szerzej o doświadczeniach w realizacji tego zadania w rozdziale 3.3. Raportu.
- B1. Zakup ziemi na cele przyrodnicze.** Celem wykupów było zapobiegnięcie zniszczeniu najcen-

Tabela 1. Stan zachowania siedliska w różnych regionach Polski (wyniki projektu) (źródło: Wołejko i in. 2012).

Region	Stan zachowania						
	FV		U1		U2		
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	
Młodogłaczał	40	9	184	43	205	48	429
Starogłaczał	2	1	88	55	70	44	160
Wyżyny	5	9	30	55	20	36	55
Góry	32	15	104	50	73	35	209
Suma	79	9	406	48	368	43	853

Tabela 2. Ocena poszczególnych parametrów zinwentaryzowanych torfowisk alkalicznych dla całego kraju (wyniki projektu) (źródło: Wołejko i in. 2012).

Parametr	Ocena							
	FV		U1		U2		XX	
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%
Powierzchnia siedliska	85	10,0	292	34,2	264	30,9	212	24,9
Specyficzna struktura i funkcje	136	15,9	328	38,5	384	45,0	5	0,6
Perspektywy ochrony	168	19,7	460	53,9	213	25,0	12	1,4

niejszych płatów siedliska poprzez brak lub błędne zarządzanie jego ochroną przez właścicieli prywatnych oraz włączenie wykupionych terenów w system ochrony rezerwatu. Szerzej o doświadczeniach w realizacji tego zadania w rozdziale 3.3. Raportu.

C1/C2. Budowa zastawek. Zadania realizowane wspólnie z Partnerem – Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska w Olsztynie. Celem była budowa prostych, małych, bezobsługowych drewnianych przetamowań na rowach melioracyjnych drenujących powierzchnię torfowisk. Ich budowa służyła podniesieniu poziomu wód gruntowych i ich ustabilizowaniu na poziomie 10-15 cm poniżej powierzchni gruntu. Dzięki polepszeniu warunków wodnych powstrzymano wkraczanie na obszar torfowiska gatunków preferujących bardziej suche siedliska. Szerzej o doświadczeniach w realizacji tego zadania w rozdziale 3.1. oraz 3.2. Raportu.

C3/C4. Koszenie przygotowawcze. Zadania realizowane wspólnie z Partnerem – Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska w Olsztynie. Celem tego działania było przywrócenie użytkowania ekstensywnego na tych obszarach projektu, które były przed kilkudziesięciami latami użytkowane łąki, jednak później taką formę gospodarowania zarzucono. Skutkiem tego na przesuszonych torfowiskach zaczęły wkraczać trzcina i gatunki drzew i krzewów pogłębiając dodatkowo przesuszenie. Szerzej o doświadczeniach w realizacji tego zadania w rozdziale 3.2. Raportu.

C6/C7. Usunięcie drzew i krzewów. Zadania realizowane wspólnie z Partnerem – Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska w Olsztynie. Podobnie jak w przypadku przygotowawczego koszenia, jest to działanie, którego celem było przywrócenie ekstensywnej formy użytkowania. Po zarzuceniu gospodarki łąkowej wiele lat temu, by móc ją przywrócić, na wielu torfowiskach konieczne było najpierw usunięcie powstałych nalotów drzew i krzewów, a następnie wykonanie pierwszego koszenia przygotowawczego. Szerzej o doświadczeniach w realizacji tego zadania w rozdziale 3.2. Raportu.

C5. Optymalizacja warunków wodnych zakładanych przez działalność bobrów. Ochrona siedliska 7230 niejednokrotnie spotyka się z ochroną gatunków takich jak bóbr, których cele są przeciwstawne. Jako próba znalezienia złotego środka pomiędzy zachowaniem siedliska przyrodniczego 7230, które nie znosi długotrwałego zalania wodami powierzchniowymi i siedliska życia chronionego gatunku jakim jest bóbr *Castor fiber* L. – wykonano w kilku tamach

bobrowych instalację perforowanych rur PCV chronionych stalowym koszem, które trwale obniżały poziom wody (wcześniej spiętrzonej poprzez tamę). Dzięki temu nie dochodziło do trwałego zalania wodami powierzchniowymi siedliska, a jednocześnie nie niszczone miejsc żerowania i bytowania bobrów. Szerzej o doświadczeniach w realizacji tego zadania w rozdziale 3.1 oraz 3.2. Raportu.

C8. Wzmocnienie populacji *Saxifraga hirculus*. To na wpół eksperymentalne działanie zostało obszernie opisane w rozdziale 3.5. Raportu. Jego celem była próba wypracowania protokołu zbioru, namnażania, hodowli i wprowadzania z powrotem do środowiska osobników skalnicy torfowiskowej – tak, by wzmocnić istniejące populacje lub wprowadzić populację w miejsce, gdzie niegdyś była notowana, jednak z powodu negatywnych zmian siedliskowych wycofała się z tych stanowisk.

D1. Monitoring fitosocjologiczny oraz warunków wodnych. Jak w każdym przedsięwzięciu ochrony przyrody – w celu oceny skutków podejmowanych działań, a także jako podstawa dalszych działań – wykonuje się monitoring tak zmian w składzie gatunkowym, jak i warunków wodnych. O metodyce oraz wynikach szeroko mówi rozdział 2 oraz 4 Raportu.

D2. Ocena możliwości akumulacji węgla przez torfowiska alkaliczne. To drobne pod względem zakresu i kosztów zadanie sprowadzało się do dokonania próby oceny na bazie istniejących danych literaturowych torfowisk alkalicznych jako zbiorników CO₂ oraz wyceny tych usług ekosystemowych. Niestety, przy znikomym budżecie możliwe było jedynie ogólne porównanie literatury tematu i wyciągnięcie z niej wniosków dotyczących specyfiki torfowisk alkalicznych. Więcej przeczytać może Czytelnik na stronie projektu pod adresem: <http://alkfens.kp.org.pl/pliki/> oraz w Podręczniku Dobrych Praktyk w ochronie siedliska 7230 w Polsce i Europie (Stańko i in. 2018), gdzie rola torfowisk w krajobrazie została szerzej omówiona.

E1/E2. Działania informacyjne i promocyjne. W ich skład wchodziło m.in. opracowanie strony internetowej projektu (www.alkfens.kp.org.pl), materiałów promocyjnych, organizacja serii warsztatów/seminariów oraz opracowanie Podręcznika Dobrych Praktyk w ochronie torfowisk alkalicznych. Szerzej o doświadczeniach związanych z realizacją tych działań mówi rozdział 3.4. Raportu.

1.5.2. Rezultaty

Poniżej, w formie tabelarycznej (tabela 3) zaprezentowano realizację poszczególnych typów działań w podziale na planowany i zrealizowany zakres.

Jak łatwo można dostrzec w bardzo wielu miejscach plan różni się znacząco od realizacji. Nie jest to wynik błędnego planowania a faktu, iż przyroda nie czeka i rządzi się własnymi prawami. Od czasu planowania działań ochronnych do czasu ich realizacji minęło od 3 do 6 lat. W wielu zatem miejscach warunki uległy istotnej zmianie i należało ponownie przemyśleć zakres działań ochronnych. Innym powodem są przeszkody napotkane w czasie realizacji (brak zgody, długotrwałe procedury etc.) lub wręcz

odwrotnie – nadarzające się szanse (chęć sprzedaży gruntu, inicjatywa ze strony właścicieli/zarządców i inne). Do przyrody zatem – jako do żywego organizmu – należy podchodzić z dużą dozą elastyczności i dynamicznie. Staraliśmy się to robić mając na względzie cele, jakie postawiliśmy sobie planując i realizując ten projekt. Gdyby nie zrozumienie tego faktu ze strony instytucji dotujących projekt, dużej części, naszym zdaniem bardzo ważnych działań nie byłibyśmy w stanie wykonać.

Szczegółowe omówienie każdego z typów działań – doświadczeń wyniesionych z ich realizacji oraz wyników – znajdzie Czytelnik w kolejnych rozdziałach Raportu.



Fot. 7. Rezerwat „Gogolewko” – widok po zabiegach usuwania drzew i krzewów oraz budowy zastawek. Do częściowej likwidacji rowów wykorzystano biomasę z prowadzonych wycinek drzew i krzewów (fot. R. Stańko).

Tabela 3. Zestawienie planowanych i zrealizowanych działań ochronnych w ramach projektu.

Nazwa obiektu LIFE	Nazwa obiektu	Nazwa i kod obszaru Natura 2000	Zastawki, przetwarzania i inne obiekty służące poprawie warunków hydrologicznych [szt.]		Koszenie [ha]		Wycinka drzew [ha]		Urządzenia zapobiegające zalęwnianiu torfowisk z powodu tam bobrowych [szt.]		Projekty planów ochrony rezerwatów [szt.]		Dokumentacje przyrodnicze [szt.]		Grunty zakupione od właścicieli prywatnych [ha]		Metaplantacja <i>Saxifraga hirculus</i> [szt. nowych subpopulacji]		Rezerваты przyrody utworzone/ Proponowane – nieutworzone
Dolina Pliszki	Konotop	Dolina Pliszki (PLH080011)	P1	R2	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	
	Kosobudki						0,70	0,93	1	1			1	1					
	Kosobudki 2		21			1,00	0,22					1	1				12,5		„Mechowisko Kosobudki”
	Kijewo 2						1,59	1,59						1	1				
	Kijewo					1,6	0,38	0,38						1	1				
	Torfowisko Pliszka					4,00	2,89	2			1								„Torfowisko Pliszka”
	Ratno						0,20					1	1	1	1				„Jezioro Ratno”
Dolina Ilanki	Jezioro Wielicko	Dolina Ilanki (PLH080009)				2,2	2,22	2,2					1	1					
	Ilanka 3												1	1					
	Ilanka 1						3,85	3,86					1	1					
	Ilanka 2							3,03					1	1					
	Ilanka 5												1	1	14,00				
	Ilanka 4				2,05	2,07	2,04	2,06	1				1	1					
	Ilanka 7				1,00	0,97	1,00	0,97	1				1	1					
Młodno	Ilanka 8	Torfowisko Młodno (PLH080005)										1	1						„Dolina Ilanki II”
	Ilanka 6														7,00				
	Młodno				5,58	5,67	4,13	4,21	1				1	1					

Wierzchołek	Wierzchołek	Uroczyska Kujańskie (PLH300052)			1,16	1,10	1,16	0,96	1	1			1	1	0,50	2,65			„Jezioro Wierzchołek”
Torfowiska Sandru Brdy	Bagno Stawek	Sandr Brdy (PLH220026)			6,13	5,77	5,00	7,06					1	1			2		
	Jezioro Gluche Małe 1						0,96	0,97					1	1					
	Jezioro Gluche Małe 2						0,20	0,20					1	1					
	Jezioro Gluche Małe 3						1,60	1,58					1	1			2		
	Zapceń 1						0,60						1	1	0,50				
	Zapceń 2					3,05							1	1					
Zapceńskie Mechowiska	Torfowisko Radość	Ostoja Zapceńska (PLH220057)			2,00	2,04	3,00	3,69			1	1			0,50		1		„Torfowisko Radość”
	Jezioro Kruszyńskie				1,50	1,69	1,00	1,35			1	1							„Kruszynek”
Jezioro Małe Długie	Jezioro Małe Długie	Rynna Dłużnicy (PLH220081)			2,00	1,10	1,00	0,25	3	4	1						1		„Jezioro Małe Długie”
Sulęczyno	Sulęczyno	Mechowiska Sulęczyńskie (PLH220017)			5,00	8,24	5,00	9,41			1	1			20,00	6,7	2		„Mechowiska Sulęczyńskie”
Jezioro Krag	Jezioro Krag	Jezioro Krag (PLH220070)			1,30		1,30				1	1			5,00		3		„Mechowisko Krag”
Manowo	Manowo	Mechowisko Manowo (PLH320057)		5	9,80	9,79	8,65	21,75			1	1*							„Mechowisko Manowo”
Torfowiska Radwi i Chocieli	Zgniła Struga	Dolina Radwi, Chocieli i Chotli (PLH320022)																	
	Lubowo		1				2,00						1	1					
	Kwiecko						0,50				1								„Kwiecko”
	Drzewiany		3	8	3,00	2,35	1,00	0,78					1	1					
Dolina Płoni - Żydowo	Dolina Łęcznej	Dolina Płoni i Jezioro Miedwie (PLH320006)	10		6,00	3,7							1	1					
	Dolina Płoni - Żydowo		15	7	5,00	2,00	3,00						1	1	25,00				„Dolina Płoni”

Dolina Rurzycy	Diabli Skok	Dolina Rurzycy (PLH300017)			1,50	5,7	1,00	5,60						1	1				
	Wielkopolska Dolina Rurzycy				7,00	9,61	2,30	4,43						1	1				
	Smolary				0,80	2,15	0,50	1,30						1	1				
	Mielęcin Bukowo		5	6	2,13	2,13		2,13						1	1				
Uroczyska Puszczy Drawskiej	Stara Korytnica	Uroczyska Puszczy Drawskiej (PLH320046)	5	5										1	1				
	Nowa Studnica		10	10	0,13	0,12										1			„Nowa Studnica”
	Jez. Bukowo Długie i Małe										0	1	1	1					
	Nowa Korytnica 2				1,00	0,92								1	1				
Orle	Nowa Korytnica 3	Orle (PLH220019)	13	3										1	1				
	Orle		15		20,00		20,00						1						
	Stare Biele		3		6,98		5,85							1	1				
	Łosiniany				1,50	4,19	1,00	3,22						1	1				
Puszcza Augustowska	Augustów - ogródki	Ostoja Augustowska (PLH200005)			1,46	1,46	0,80	0,78						1	1				
	Kobyła Biel				8,00	4,45	5,00	4,45				1				8,00			„Kobyła Biel”
	Kalejty				0,20		0,10							1	1				
	Przewieź				0,60		0,40							1	1				
	Płaska				2,30		0,50							1	1				
	Jazy				0,40	0,68	0,40	0,68						1	1				
	Borsuki				4,50		3,50					1							„Borsuki”
	Perkuć				8,50	9,02	5,00	9,02						1	1				
	Sawonia - Mostek		3		1,60		0,50						1					1	1
	Żylińy				1,50		0,60							1	1				
Wigry	Dolina Rospudy	Ostoja Wigierska (PLH200004)			3,00		3,00					1				5,00	36,22		„Dolina Rospudy”
	Sarnetki				5,00	22,06	2,00	19,42						1	1				
	Jez. Kruszyn		3	3	0,15		0,10								1	1			

Poszeszupie	Wingrany	Dolina Szeszupy (PLH200016)	1		1,00	1,89	1,00	1,27						1	1				
	Rudawki		10	18	5,00	18,00	4,00	14,53						1	1		7,00	3,53	
	Poszeszupie		1		2,00	2,11	1,10	1,64						1	1				1
Rowelska Góra	Rowele	Torfowiska Gór Sudawskich (PLH200017)	5		1,00	1,05	1,00	1,03						1	1		1,00		
	Dziabel	Jeleniewo (PLH200001)			0,40	0,32	0,40	0,32						1	1				
	Sumówek	Jeleniewo (PLH200001)	1		0,30		0,30							1	1				
Jeleniewo	Jez. Purwin	Ostoja Suwalska (PLH200003)			0,20	0,27	0,20	0,27						1	1				
	Hańcza	Ostoja Suwalska (PLH200003)	4		2,00	0,38	1,50	0,27						1	1				
	Linówek	Ostoja Suwalska (PLH200003)			0,50	0,32	0,40	0,32						1	1				
	Czarnkowizna	Jeleniewo (PLH200001)	1		2,00	1,47	1,20	1,23						1	1		2,50		
	Stara Wieś		1		1,80	1,07	1,80	0,94						1	1		1,80		
	Morgi				3,00	2,62	2,00							1	1		3,20		
	Rutka				3,00	3,41	1,00	1,67						1	1				
Dolina Czarnej Hańczy	Stara Pawłówka	Puszcza Romincka (PLH280005)			3,00	3,42	2,80	3,42						1	1				
	Żytkiejnska Struga N				0,30		0,10							1	1				
	Żytkiejnska Struga S		15		0,50	0,78	0,20							1	1			1	1
Bagno Parchacz	Bagno Parchacz	Dolina Górnej Rospudy (PLH200022)			3,00	1,62	2,30	1,36						1	1		3,00	1	
Zocie	Zocie	Torfowisko Zocie (PLH280037)	8		2,00	8,62	2,00	8,62						1	1		2,00		
Drozdowo	Drozdowo	Mazurskie Bagna (PLH280054)	4		2,00		0,80							1	1				
Głógno	Głógno	Ostoja Piska (PLH280048)			1,50	1,37	1,00	1,37						1	1		2,00		
Trępel	Trępel	Ostoja Napiwodzko-Ramucka (PLH280052)	3	2	3,00	3,10	1,50	2,47						1	1				

Elementem wyróżniającym obszar są liczne i znacznej wielkości płaty situ tępokwiatowego *Juncus subnodulosus*, którego populacja należy do największych w kraju.

W granicach obszaru, na potrzeby projektu, wyodrębniono osiem obiektów (Ilanka I-VIII) będących częścią większych kompleksów torfowiskowych (Ilanka I, II, V, VI) bądź stanowiących samodzielnie funkcjonujące torfowiska (np. Ilanka III).

Działania z zakresu ochrony czynnej koncentrowały się w obszarze głównie na wykaszaniu torfowisk (patrz rozdz. 1.5). W obrębie wybranych obiektów prowadzono monitoring hydrologiczny za pośrednictwem automatycznych rejestratorów oraz monitoring fitosocjologiczny na wyznaczonych transektach. W oparciu o informacje uzyskane w ramach projektu oraz prowadzone wcześniej badania dokonano oceny efektów przeprowadzonych działań ochronnych



Ryc. 2. Lokalizacja poszczególnych obiektów w obszarze „Dolina Ilanki” wraz z rozmieszczeniem transektów badawczych i punktów monitoringu hydrologicznego.



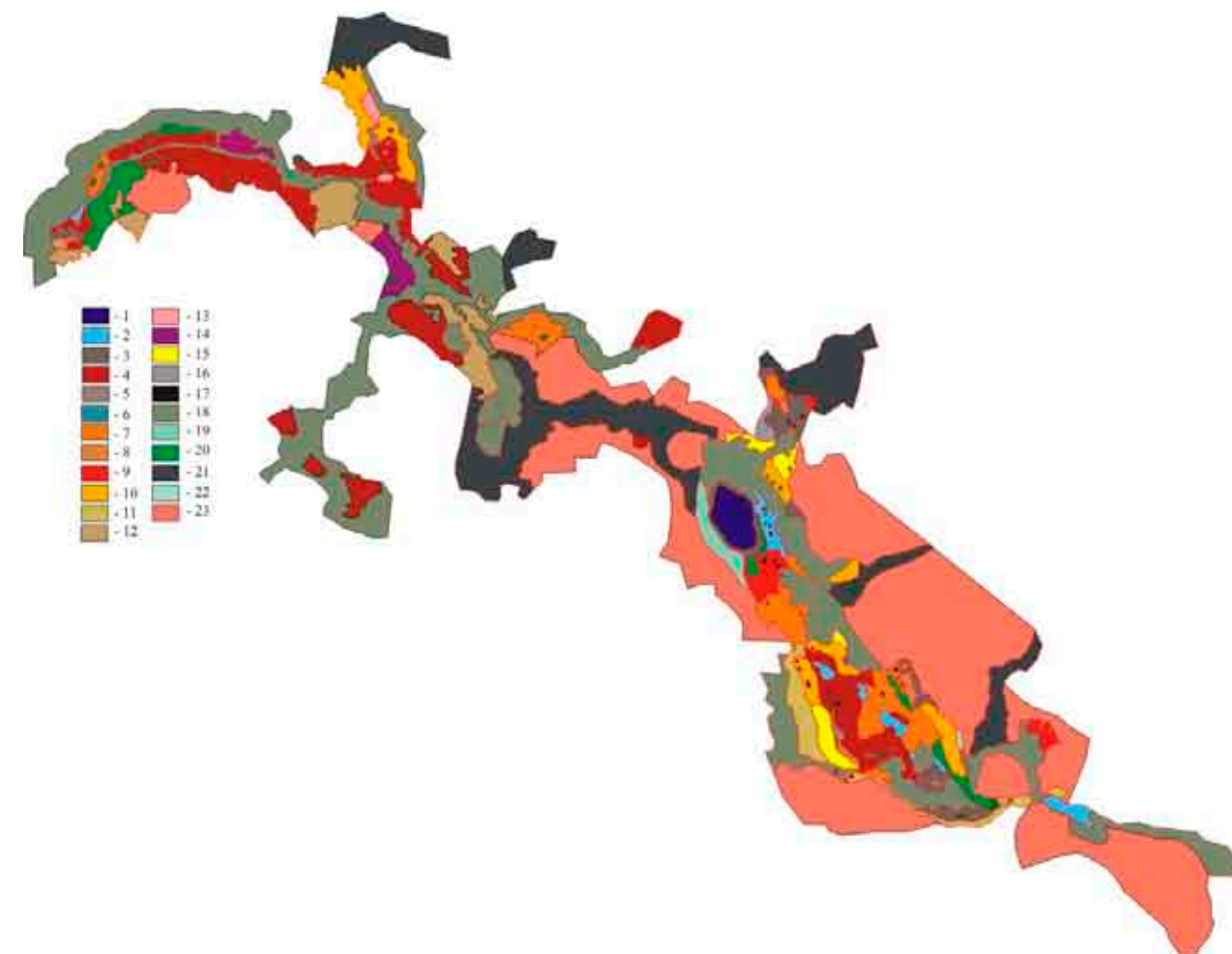
Fot. 8. Łany situ tępokwiatowego w obiekcie Ilanka II (transekt „I”) (fot. R. Stańko).



Fot. 9. Centralna część transektu „D” (fot. R. Stańko).



Fot. 10. Torfowisko w obiekcie Ilanka IV przed usunięciem nalożonych drzew (fot. R. Stańko).



Ryc. 3. Mapa roślinności rzeczywistej rezerwatów „Dolina Ilanki” oraz „Dolina Ilanki II” na podstawie badań szaty roślinnej w latach 1994-1995. 1 - jezioro, 2 - zespół manny mielec, 3 - zbiorowisko turzycy prosowej i błotnej, 4 - zespół turzycy błotnej, 5 - zespół kłoci wiechowatej, 6 - szuwar tatarakowy, 7 - trzcinowisko (*Phragmitetum communis*, *Thelypteridi-Phragmitetum*), 8 - zespół situ tępokwiatowego, 9 - zbiorowisko *Helodinium blandowii* i turzycy dzióbkiowej, 10 - zbiorowiska trzciny i turzycy prosowej na torfowiskach źródłiskowych, 11 - zbiorowiska wilgotnych łąk na pograniczu podłoża torfowego i mineralnego, 12 - wilgotne łąki na torfach, 13 - zespół trzęślicy modrej, 14 - nitrofilne zbiorowiska z dominacją pokrzywy, elementami szuwarów i roślinności łąkowej, 15 - roślinność ciepłolubna, 16 - pole uprawne, 17 - pojedyncze drzewa oraz grupy drzew i krzewów, 18 - olszyny, 19 - nasadzenia topolowe, 20 - zarośla wierzbowe, 21 - lasy liściaste na mineralnych zboczach i krawędziach doliny, 22 - zarośla tarniny, 23 - bory sosnowe i mieszane (źródło: Wołejko i Stańko 1998).

oraz zmian, jakie nastąpiły w obszarze na przestrzeni ostatnich 20 lat. Lokalizację poszczególnych obiektów

oraz wybranych elementów monitoringu (w tym transektów badawczych) prezentuje rycina 2.

Ilanka VI, rezerwat „Dolina Ilanki II”, transekt „B”.

Torfowisko obejmuje boczną dolinkę niewielkiego strumienia wpadającego do rzeki Ilanki. Znacząca część obiektu to torfowiska pojeziorne. Wzdłuż mineralnych krawędzi występują liczne kopuły torfowisk źródłkowych dość silnie zdegradowane przez prowadzone w przeszłości melioracje odwadniające. W granicach obiektu roślinnością dominującą są szuwary turzycy błotnej *Caricetum acutiformis* i szuwary trzcinowe pokrywające głównie odwodnione kopuły źródłkowe. Najcenniejszym elementem roślinności obiektu są liczne płaty situ tępokwiatowego.



Fot. 11. Tama bobrowa na dawnej zastawce utrzymująca wysoki poziom wody w obrębie części torfowiska (fot. R. Stańko).

Ilanka VII

Obiekt po roku 2011 całkowicie zalany na skutek działalności bobrów. Wcześniej było to otwarte torfowisko z licznym udziałem płatów szuwarów w mozaice z elementami roślinności łąkowej z domiesz-

ką mechowisk. Z uwagi na pojawienie się licznych gatunków ptaków stosunkowo rzadkich w regionie (np. gągoł) zaniechano działań zmierzających do likwidacji powstałego zbiornika.

Obiekt objęto ochroną rezerwatową w oparciu o dokumentację projektową i plan ochrony sporządzone w ramach projektu. Obszar wymaga działań ochronnych polegających głównie na zablokowaniu rowów melioracyjnych degradujących kopuły źródłkowe. W rezerwacie na początku lat 2000 wybudowano 3 zastawki, z których dwie funkcjonują do dziś dzięki powstałym na nich tamom bobrowym znacznie podnoszącym poziom wody w przylegających torfowiskach.



Fot. 12. Ilanka VII. Całkowicie zalane torfowisko na skutek działalności bobrów jako miejsce szczególnie atrakcyjne dla ptaków wodno-błotnych (fot. R. Stańko).

Ilanka VIII

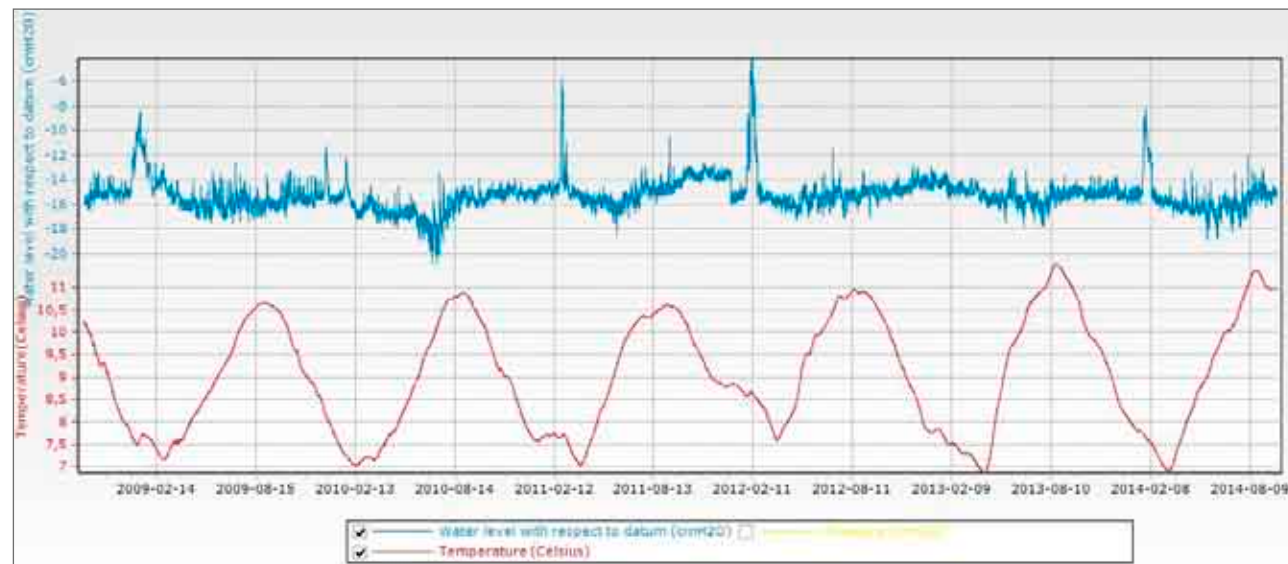
Obiekt w całości porośnięty szuwarem trzcinowym. Z uwagi na podjęte w przeszłości działania ochronne polegające na budowie zastawek, w sytuacji zaniechania jakichkolwiek innych działań ochronnych, w ramach projektu ograniczono się do monitoringu stanu istniejącej zastawki oraz obserwacji zmian zachodzących w obrębie roślinności.

Charakterystyki rezultatów w obszarze dokonano na podstawie wybranych transektów: „A” (Ilanka V), „B” (Ilanka VI), „D” (Ilanka I) i „E” (Ilanka II) - położonych w sąsiedztwie jeziora Pniów, oraz „F” (Ilanka III) leżącego w sąsiedztwie tzw. Trzeciego Młyna. Analizy przemian roślinności na transektach dokonano w oparciu o dane zebrane w latach 1994-2014. Jest to najdłuższy przedział czasowy spośród wszystkich analizowanych obszarów. Działania ochronne obejmowały głównie wycinki nalotów drzew oraz koszenie wraz z usunięciem biomasy. W obrębie transektów „B”, „D” nie prowadzono działań ochronnych. W przypadku transektu „F”, w ramach działań ochronnych na początku lat 2000, podniesiono poziom wody za pomocą przetamowania na rowie melioracyjnym. Od chwili budowy piętrzenia poziom wody systematycznie wzrastał w rezultacie oddziaływania dobudowanej tamy bobrowej. W

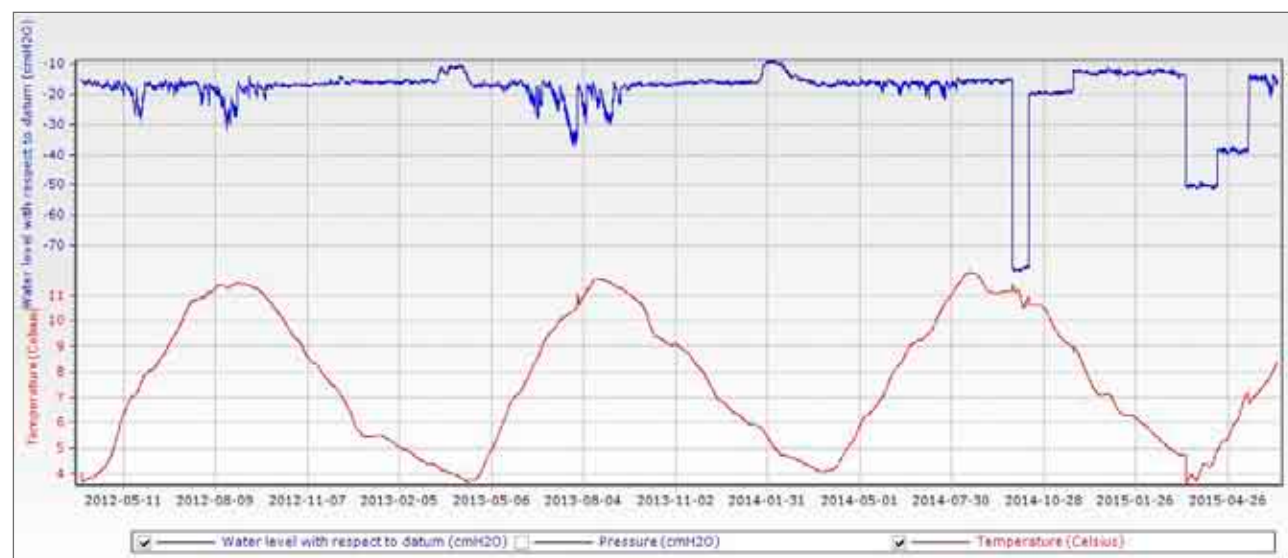


Fot. 13. Ilanka VIII. Torfowisko alkaliczne zdominowane przez szuwar trzcinowy (fot. R. Stańko).

obróbie transektu „A” na poziom wód gruntowych wpływ także miała tama bobrowa na rzece Ilance, piętrząca równocześnie wodę w jeziorze Pniów. W przypadku transektów badawczych „D” i „E” w okresie badań nie zaobserwowano znaczących zmian warunków hydrologicznych (ryc. 4). W obiekcie Ilanka VI prowadzone obserwacje wskazują na okresowe silne wahania poziomu wody prawdopodobnie związane z czasowym uszkodzeniem tamy bobrowej na cieku odwadniającym torfowisko (ryc. 5).



Ryc. 4. Zmienność poziomu i temperatury wody gruntowej w obiekcie Ilanka V (dane z automatycznego rejestratora zlokalizowanego na transekcje „A”).



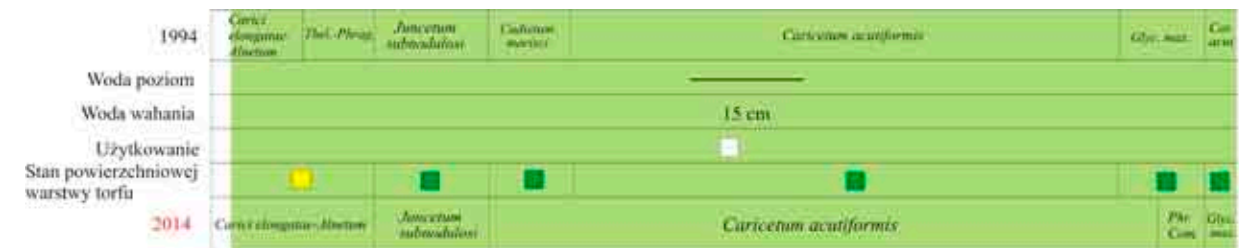
Ryc. 5. Wahania poziomu wód gruntowych na podstawie odczytów automatycznego rejestratora w obiekcie Ilanka VI, transekt „B”.

Ilanka I, transekt „D” (ryc. 6).

W obrębie całego transektu poziom wody na przestrzeni ostatnich 20 lat był wysoki i stabilny. Obserwowano jedynie niewielkie wahania w zakresie ok. 15 cm. Powierzchniowa warstwa torfu jest słabo rozłożona. Powierzchnia torfowiska ma charakter pływającej maty unoszącej się bądź opadającej wraz z wahaniami zwierciadła wody. W obrębie transektu

nie prowadzono zabiegów ochronnych. W okresie prowadzonych obserwacji na przestrzeni 20 lat roślinność nie uległa istotnym przemianom (ryc. 6), poza częściowym zanikiem niewielkiego płatu kłoci wiechowatej w punkcie D6.

Torfowisko przy zachowaniu obecnych warunków wodnych w okresie najbliższych kilkunastu lat nie będzie wymagać ochrony czynnej.



Ryc. 6. Rozmieszczenie fitocenoz na transekcji „D” (Ilanka I) w latach 1994 i 2014 na tle warunków wodnych, przeprowadzonych zabiegów ochronnych, intensywności użytkowania oraz stopnia rozkładu powierzchniowej warstwy złoża torfu.

Legenda (dotyczy wszystkich transektów)

Warunki wodne

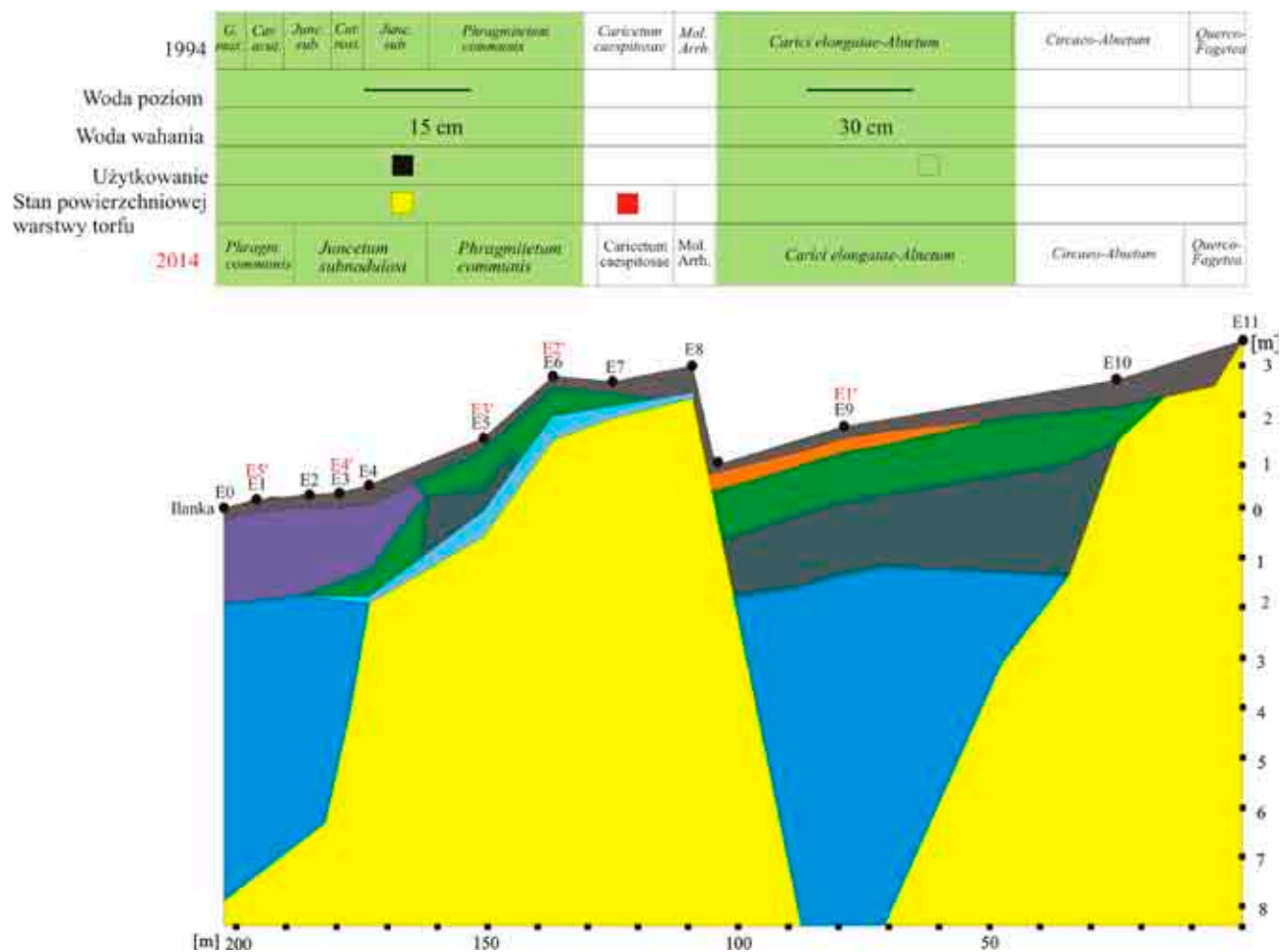
- - stabilny poziom wód gruntowych przejawiający się niewielkimi wahaniami wynikającymi z naturalnych zmian warunkowanych zmiennością opadów atmosferycznych
- ↑ - niewielki wzrost, oznaczający systematyczne podnoszenie się poziomu wód gruntowych w okresie prowadzonych obserwacji o co najmniej 5 cm jednak nie więcej niż 15 cm
- ↑↑ - silny wzrost poziomu wód gruntowych - oznaczający systematyczne podnoszenie się poziomu wód gruntowych w okresie prowadzonych obserwacji w przedziale 15-25 cm
- ↑↑↑ - bardzo silny wzrost poziomu wód gruntowych - oznaczający systematyczne podnoszenie się poziomu wód gruntowych w okresie prowadzonych obserwacji powyżej 25 cm
- ↑↓ - na przemian silny wzrost i spadek poziomu wód

Zabiegi ochronne

- - brak użytkowania i działań ochronnych
- - użytkowanie ekstensywne lub sporadyczne zabiegi ochronne oznaczające wykonanie nie więcej niż 1-2 zabiegów wykoszenia i/lub 1-2 zabiegów usunięcia nalożonych drzew w okresie 10 lat
- - użytkowanie „intensywne” oznaczające wykonanie więcej niż 2 zabiegów koszenia i/lub wycinki drzew w okresie 10 lat

Stan powierzchniowej warstwy torfu w skali von Posta

- - rozkład do 4
- - rozkład 4-6
- - rozkład 7-10

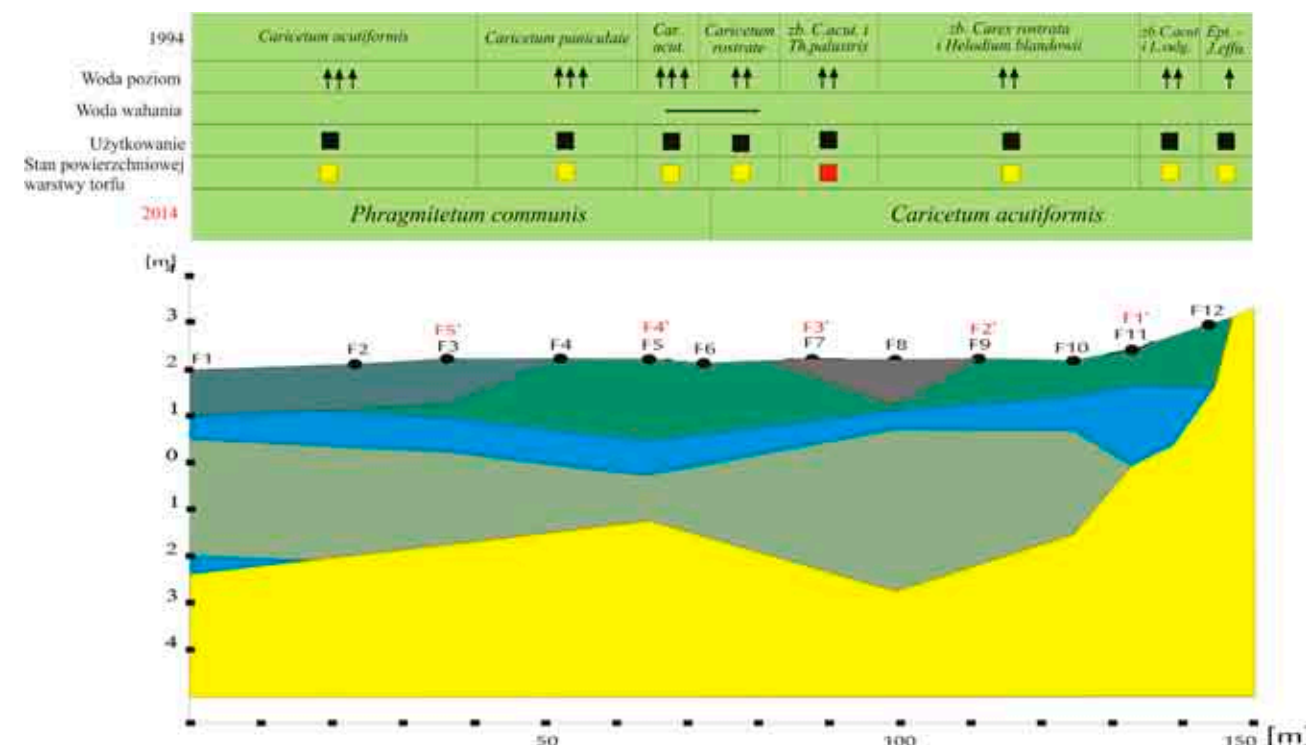


Ryc. 7. Rozmieszczenie fitocenoz na transekcie „E” (Iłanka II) w latach 1994 i 2014 na tle warunków wodnych, przeprowadzonych zabiegów ochronnych, intensywności użytkowania oraz stopnia rozkładu powierzchniowej warstwy złoża torfu.

Iłanka III, transekt „F” (ryc. 8).

W okresie prowadzonych obserwacji odnotowano znaczący wzrost poziomu wody prowadzący do niemal całkowitego zalania torfowiska. Powierzchniowa warstwa torfu ma średni i silny stopień rozkładu. Powierzchnia torfowiska jest dość stabilna, o ograniczonych możliwościach przemieszczania pionowego wraz z wahaniami poziomu wody. W obrębie całego torfowiska prowadzono zabiegi ochronne polegające na dwukrotnym usunięciu nalotów drzew i wykaszaniu wraz z usuwaniem biomasy. W okresie 20 lat nastąpił tu całkowity zanik roślinności łąkowej

i mechowiskowej na rzecz szuwarów (ryc. 8, fot. 14 a, b, c). W obecnej sytuacji odtworzenie roślinności mechowiskowej w perspektywie najbliższych kilku lat prawdopodobnie nie będzie możliwe. Obiekt, z uwagi na zaistniałą sytuację, pomimo ryzyka utraty niewielkiego płatu mechowiska o stosunkowo przeciętnych walorach, powinien być pozostawiony bez ingerencji człowieka, ponieważ zarejestrowane zmiany dadzą możliwość dokonania oceny naturalnych zdolności regeneracyjnych torfowisk alkalicznych w sytuacji presji ze strony bobrów.



Ryc. 8. Rozmieszczenie fitocenoz na transekcie „F” (Iłanka III) w latach 1994 i 2014 na tle warunków wodnych, przeprowadzonych zabiegów ochronnych, intensywności użytkowania oraz stopnia rozkładu powierzchniowej warstwy złoża torfu.



Fot. 14. a, b, c. Widok na transekt „F” w latach 2008-2014 (Ilanka III) (fot. R. Stańko).

2008

2010

2014

Ilanka IV, transekt „Y”.

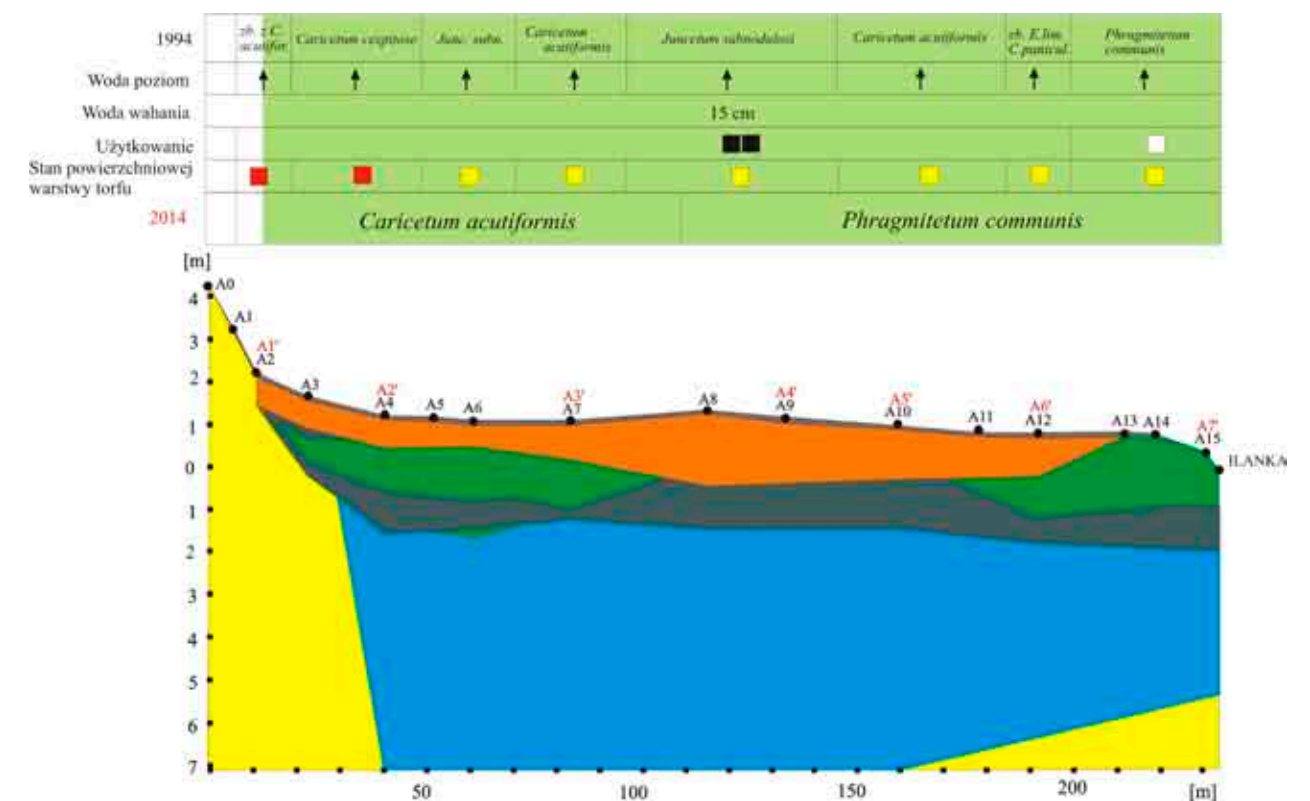
W okresie ostatnich kilkunastu lat obiekt charakteryzował się stabilnym poziomem wody uzależnionym częściowo od poziomu wody pobliskiego jeziora Pniów oraz wybudowanymi na początku lat 2000 zastawkami na rowie. W obiekcie dominuje roślinność szuwarowa – głównie zespół turzycy błotnej *Caricetum acutiformis*, miejscowo z domieszką situ tępokwiatowego. Spośród gatunków charakterystycznych dla torfowisk alkalicznych, na obrzeżach torfowiska odnotowano niewielką populację *Helodium*

Ilanka V, transekt „A” (ryc. 9).

Rejestracja wahań poziomu wody w okresie pięcioletniego cyklu pomiarów wskazuje na stosunkowo niewielkie wahania (ok. 15 cm) w strefie przykrawędziowej torfowiska (punkt A3). W części transektu położonego niżej (punkty A6-A14) odnotowano większe wahania oraz znaczący wzrost (o co najmniej kilkanaście cm) poziomu wody na skutek oddziaływania tamy bobrowej na rzece Ilance. Powierzchnia torfowiska pozostawała stabilna, choć powierzchniowa warstwa torfu znajduje się w stanie średniego i silnego rozkładu. W obrębie transektu na przestrzeni ostatnich 20 lat wykonano 2 zabiegi usuwania nalotu drzew oraz 4-krotne koszenie.

blandowii. Obiekt stanowi również ważne miejsce dla populacji kilku gatunków ptaków wodno-błotnych odbywających lęgi w rezerwacie „Dolina Ilanki”. W ramach projektu w obiekcie usunięto naloty olszy oraz wykonano jednorazowe koszenie w celu utrzymania jego otwartego charakteru. Prowadzone obserwacje roślinności wskazują na jej stosunkowo stabilny charakter. W okresie najbliższych kilku lat nie przewiduje się konieczności podejmowania dodatkowych działań ochronnych.

Analiza porównawcza zebranego materiału fitosocjologicznego wskazała na stopniowe zanikanie roślinności łąkowej z elementami mechowisk na rzecz szuwarów, w tym głównie trzcinowisk (ryc. 9, fot. 15). Obiekt, jako jeden z nielicznych, stanowi przykład niskiej skuteczności podejmowanych działań ochronnych. Prowadzone obserwacje w obszarze „Dolina Ilanki” w tej części kompleksu torfowiskowego, a także w innych obiektach ujętych w projekcie, wskazują na konieczność intensyfikacji działań ochronnych w celu poprawy stanu fitocenozy charakterystycznych dla siedliska 7230. Zadanie to w przyszłości może być trudne do wykonania z uwagi na uwarunkowania własnościowe.



Ryc. 9. Rozmieszczenie fitocenozy na transekcie „A” (Ilanka V) w latach 1994 i 2014 na tle warunków wodnych, przeprowadzonych zabiegów ochronnych, intensywności użytkowania oraz stopnia rozkładu powierzchniowej warstwy złoża torfu.

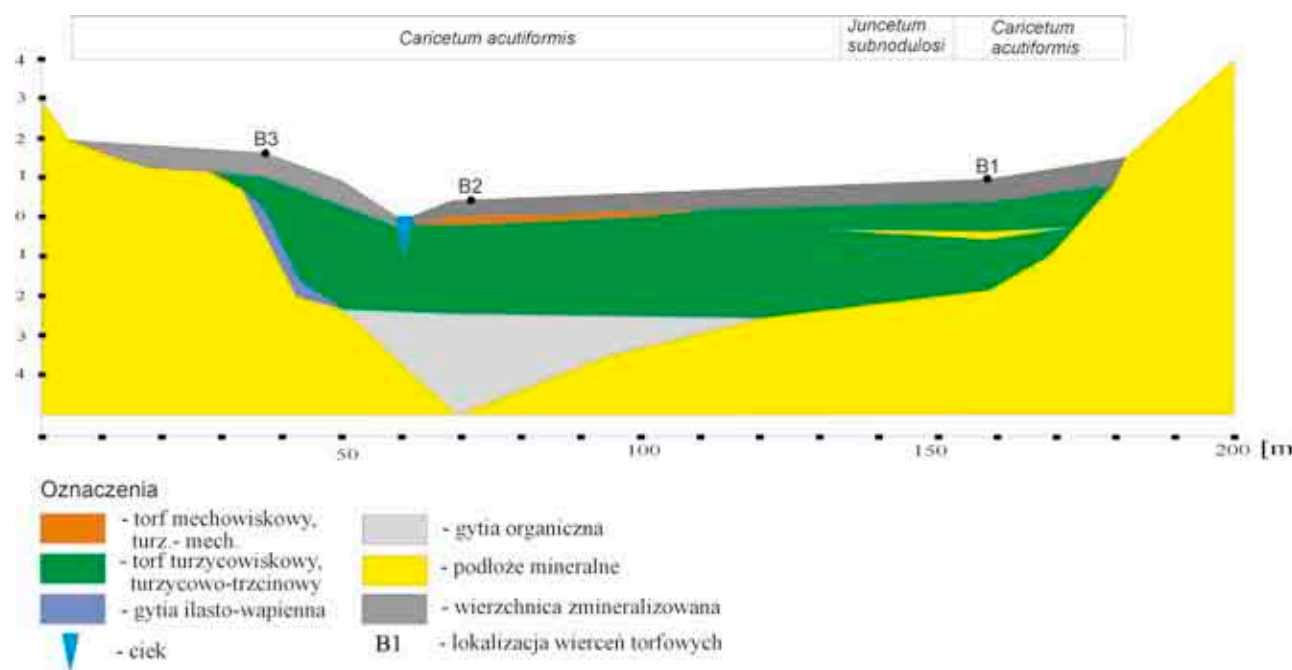


Fot. 15. a, b. Widok na transekt „A” w rezerwacie „Dolina Ilanki”. W centralnej części zdjęcia z roku 1995 widoczny ciemnozielony płat situ tępokwiatowego (fot. R. Stańko).

Ilanka VI, rezerwat „Dolina Ilanki II”

Na podstawie porównania mapy roślinności wykonanej dla obiektu w roku 1995 z wynikami analizy fitosocjologicznej przeprowadzonej w obrębie transektu „B” stwierdzono, że zarówno stan jakościowy, jak i ilościowy poszczególnych fitocenoz nie uległ zasadniczym zmianom. Zaobserwowane zmiany w obrębie całego obiektu polegały na zwiększonym udziale gatunków szuwarowych kosztem gatunków łąkowych i torfowiskowych oraz ekspansji roślinności leśnej. Zmiany te wynikają przede wszystkim ze sposobu użytkowania, tj. stopniowego zaniku ko-

szenia. Ograniczanie ekspansji roślinności szuwarowej np. w obrębie płatów zdominowanych przez sit tępokwiatowy było możliwe dzięki wykonywanym sporadycznie zabiegom ochronnym, natomiast rozwój fitocenozy leśnych ograniczały zabiegi usuwania drzew i ich nalotów. Utrzymanie elementów roślinności charakterystycznej dla siedliska 7230 (w tym konkretnym obiekcie płatów situ tępokwiatowego) wymagać będzie w przyszłości kontynuowania ekstensywnego użytkowania kośnego. Działania te zostały zaplanowane w sporządzonym w ramach projektu planie ochrony rezerwatu „Dolina Ilanki II”.



Ryc. 10. Przekrój stratygraficzny (transekt „B”) przez torfowisko w rezerwacie „Dolina Ilanki II”.

Ilanka VII

Obiekt, z uwagi na zaistniałą sytuację, pomimo ryzyka utraty niewielkiego płatu mechowiska o stosunkowo przeciętnych walorach, powinien być pozostawiony bez ingerencji człowieka, ponieważ zarejestrowane zmiany dadzą możliwość dokonania oceny naturalnych zdolności regeneracyjnych torfowisk alkalicznych w sytuacji presji ze strony bobrów.

Ilanka VIII

Prowadzone obserwacje szaty roślinnej na przestrzeni ostatnich 20 lat nie wykazały żadnych istotnych zmian roślinności (obiekt w całości porośnięty szuwarem trzcinowym) w sytuacji utrzymywania korzystnych warunków hydrologicznych, z jednoczesnym zaniechaniem użytkowania kośnego.

Obszar Natura 2000 „Dolina Pliszki” PLH080011

Ostoja o powierzchni ponad 3 tys. ha obejmuje niemal całą dolinę rzeki Pliszki od jej źródeł do ujścia wraz z jej krawędziami i fragmentami kompleksów leśnych położonych na wysoczyznach oraz fragment jej dopływu - Konotop. Rzeka, podobnie jak Ilanka, stanowi dopływ Odry. Zasilające ją wody podziemne infiltrują głównie obszary piaszczystych sandrów. Zlewnia powierzchniowa i podziemna rzeki porośnięta jest lasami (ok. 85% lesistości), głównie borami sosnowymi. Przyrodnicze walory doliny Pliszki dość szczegółowo opisano w licznych opracowaniach, w tym w publikacjach popularno-naukowych (np. Wołejko i Stańko 1998). Do roku 1945 torfowiska w dolinie Pliszki, z wyjątkiem niewielkich, najbardziej podmokłych fragmentów, użytkowane były jako łąki kośne, wcześniej poddane melioracjom odwadniającym. W kolejnych latach stopniowo wycofywano

się z użytkowania rolniczego, a od lat 90. ubiegłego wieku użytkowanie zaprzestano całkowicie. Wraz z zaniechaniem użytkowania rolniczego torfowisk obserwuje się tu ekspansję roślinności leśnej i zaroślowej.

Pomimo ponadprzeciętnych walorów przyrodniczych opisanych w dokumentacjach i wnioskach o utworzenie sieci rezerwatów chroniących najcenniejsze fragmenty doliny, dopiero w roku 2016, na wniosek Klubu Przyrodników (w ramach projektu LIFE), utworzono dwa rezerwaty: „Mechowisko Kosobudki” (pow. ok. 12,5 ha) oraz „Jezioro Ratno” (pow. ok. 49 ha).

Torfowiska doliny Pliszki to jedne z najlepiej zachowanych przepływowych torfowisk mechowiskowych i źródłowych województwa lubuskiego. Występują one tu we wzajemnie przenikających się kompleksach. W dolinie zachowały się największe na terenie województwa populacje gatunków charakterystycznych dla siedliska 7230, takich jak: *Paludella squarrosa*, *Helodium blandowii*, *Tomentypnum nitens*. Spośród roślin naczyniowych wciąż liczne populacje tworzą tu: sit tępokwiatowy, ponikło skąpokwiatowe i kruszczyk błotny. Jedną z największych osobliwości doliny jest aktywnie zachodzący proces lądowacenia jeziora Ratno za pośrednictwem nasuwającego się na lustro wody pła zasiedlanego przez stosunkowo liczną populację lipiennika Loesela – oszacowaną w roku 2016 na ok. 60 os.

W granicach obszaru, na potrzeby projektu, wyodrębniono siedem obiektów – torfowisk: Konotop, Kosobudki I i II, Kijewo, Torfowisko Pliszka, Wielicko i Ratno, będących częścią większych kompleksów torfowiskowych bądź stanowiących samodzielnie funkcjonujące torfowiska.

Działania z zakresu ochrony czynnej koncentrowały się głównie na wykaszaniu torfowisk i usuwaniu nalotów drzew, ograniczaniu negatywnych skutków zalewania torfowisk przez bobry oraz po-



Ryc. 11. Mapa historyczna (ok. roku 1930) torfowisk w obiekcie Kijewo. Obszar w całości użytkowany jako łąki i silnie pocięty rowami melioracyjnymi świadczącymi o wysokiej intensywności użytkowania rolniczego, a także silnym wypływie wód podziemnych. Obecnie większość rowów uległa całkowitemu zanikowi. Proces zarzucania użytkowania rolniczego dotyczy wszystkich torfowisk w dolinie Pliszki oraz sąsiedniej dolinie Ilanki.

prawie warunków hydrologicznych dzięki budowie przetamowań na dawnych rowach melioracyjnych (patrz rozdz. 1.5.2). W obrębie wybranych obiektów (Kosobudki II, Kijewo) prowadzono monitoring hydrologiczny za pośrednictwem automatycznych rejestratorów oraz monitoring fitosocjologiczny na wyznaczonych transektach. W oparciu o informa-

cje uzyskane w ramach projektu oraz prowadzone wcześniej badania, dokonano oceny efektów prowadzonych działań ochronnych oraz zmian, jakie nastąpiły w obszarze na przestrzeni ostatnich blisko 20 lat. Lokalizację poszczególnych obiektów oraz wybranych elementów monitoringu (w tym transektów badawczych) prezentuje rycina 12.



Ryc. 12. Lokalizacja poszczególnych obiektów w obszarze „Dolina Pliszki” wraz z rozmieszczeniem transektów badawczych i punktów monitoringu hydrologicznego.

Konotop

Torfowisko w dawnej, złądowiałej misie pojeziornej. Najlepiej rozwinięte płaty roślinności charakterystycznej dla siedliska 7230 położone w sąsiedztwie mineralnych krawędzi stanowiących południową i zachodnią granicę obiektu. Występują tu znacznej wielkości płaty situ tępokwiatowego oraz dobrze zachowane płaty zespołu *Menyantho-Sphagnetum teretis*. Obszar w całości stanowi własność prywatną. W ramach projektu LIFE przygotowano dokumentację przyrodniczą na potrzeby realizacji programu rolno-środowiskowego oraz zoptymalizowano warunki wodne obniżając poziom piętrzenia powodowany przez tamę bobrową. Obszar każdego roku podlega wykaszaniu na 50% powierzchni wraz z usunięciem biomasy.



Fot. 16. Konotop – widok na centralną część torfowiska (żółtobrunatny kolor roślinności w centralnej części – płaty situ tępokwiatowego) (fot. R. Stańko).

Kosobudki I

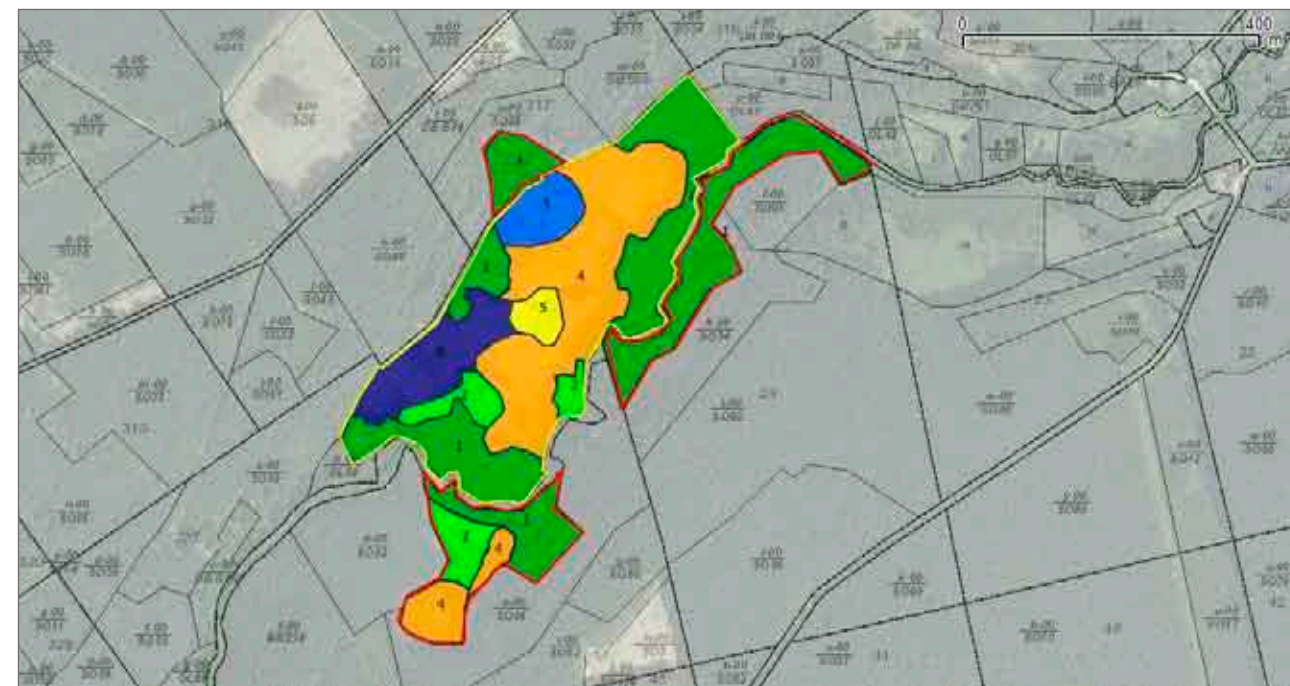
Torfowisko położone w częściowo izolowanym basenie pojeziornym w bezpośrednim sąsiedztwie osady Kosobudki. W przeważającej części porośnięte olszynami. Tylko południowa część kompleksu o powierzchni ok. 3 ha zachowała otwarty charakter (teren użytkowany łąkowo do końca lat 80. XX wieku). Najlepiej zachowane płaty roślinności mechowskiej rozwinęły się w przykrawędziowej strefie torfowiska o intensywnym oddziaływaniu wód podziemnych.



Fot. 17. Ogólny widok na roślinność obiektu zdominowaną przez szuwar trzcinowy (fot. R. Stańko).

Rezerwat „Mechowisko Kosobudki” (Kosobudki II)

Zwarty kompleks torfowiskowy o powierzchni ok. 14 ha przedzielony rzeką Pliszką. W ok. 60% porośnięty olszynami. Pozostałą część zajmują przepływowe torfowiska soligeniczne, lokalnie przechodzące w kopułowe torfowiska źródłiskowe (jedne z najlepiej zachowanych w skali regionu). Tu płaty roślinności mechowskiej zajmują największą powierzchnię w stosunku do całego obszaru doliny Pliszki.



Ryc. 13. Uproszczona mapa roślinności rzeczywistej rezerwatu „Mechowisko Kosobudki” i okolic.

Objaśnienia: 1 – olszyny *Fraxino-Alnetum* (bezpośrednio przy rzece) i *Cardamino-Alnetum* wkraczające na zbiorowiska mechowskie, 2 – naloty olszy na mechowiskach, 3 – mozaika szuwarów *Caricetum acutiformis*, *Caricetum appropinquatae*, *Caricetum diandrae* pod silnym oddziaływaniem wód powierzchniowych napływających z kopuły źródłiskowej przylegającej do obszaru, 4 – *Menyantho-Sphagnetum teretis* – w różnych wariantach, w tym z licznym dużym udziałem trzciny, 5 – zbiorowisko z kl. *Molinio-Arrhenatheretea* – wilgotna i świeża łąka na wyniesieniu, 6 – mozaika *Caricetum acutiformis*, *Scirpetum sylvatici* i *Angelico-Cirsietum oleracei*, w zagłębieniach i wzdłuż rowów liczne płaty *Menyantho-Sphagnetum teretis*.



Fot. 18. a, b. Walory obiektu podnoszą inne siedliska występujące w kompleksie torfowisk alkalicznych, tj. rzeka włosienicznikowa, łągi olszowe oraz kopułowe torfowiska źródliskowe (fot. R. Stańko).



Fot. 19. Fragment torfowiska wykupiony przez Klub Przyrodników w ramach projektu. Na dalekim planie zainstalowana stacja meteorologiczna (fot. R. Stańko).



Fot. 20. Jedna z zastawek wybudowanych w ramach projektu na rowie odwadniającym torfowisko (fot. R. Stańko).

Kijewo

Fragment kilkudziesięciohektarowego kompleksu torfowiskowego w dawnym basenie pojeziornym rozdzielony rzeką Pliszką. Obiekt częściowo porośnięty

olszynami. W obrębie otwartych fragmentów dominują szuwary turzycowe zdominowane przez zespół turzycy błotnej *Caricetum acutiformis*. Tylko niewielkie płyty zachowały mechowiskowy charakter.

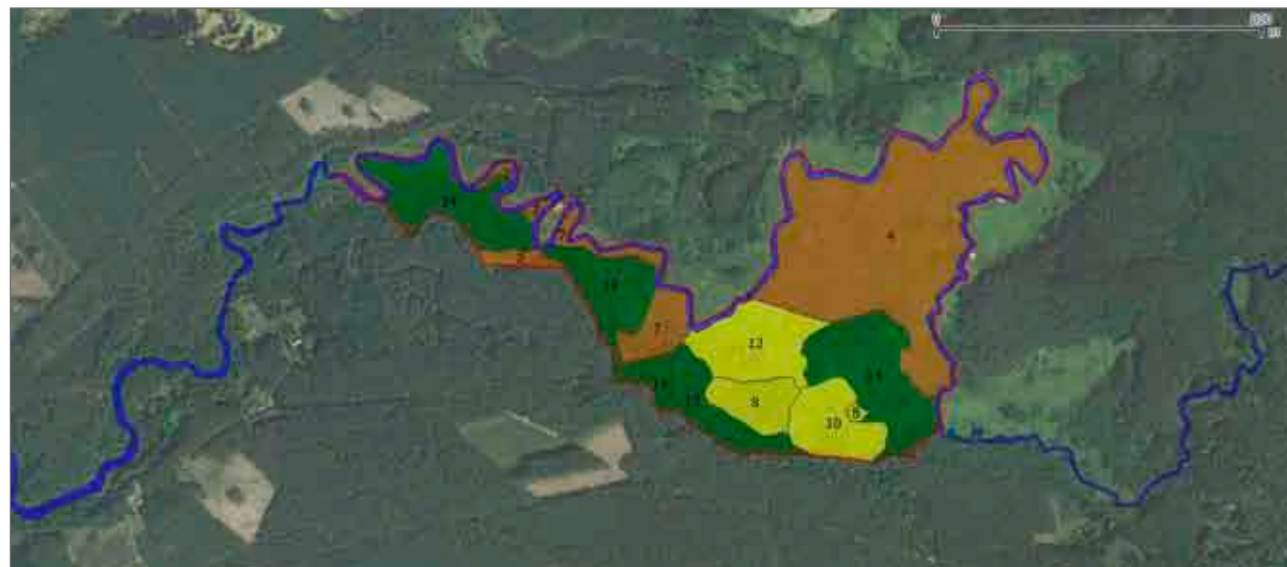


Fot. 21. Najlepiej zachowane płyty z ponikłem skąpokwiatowym przed usunięciem nalotów olszy (fot. R. Stańko).

Torfowisko Pliszka

Największy kompleks torfowiskowy w dolinie Pliszki rozcięty naturalnie meandrującą rzeką. Główny zrąb roślinności stanowią szuwary turzycowe z domieszką trzcinowisk. Najlepiej wykształcone

platy roślinności typowej dla torfowisk alkalicznych rozwinęły się w rejonie mineralnych krawędzi południowej części kompleksu torfowiskowego (tu również zidentyfikowano w stratygrafii torfy turzycowomyszyste – patrz ryc. 21).



Ryc. 14. Uproszczona mapa roślinności rzeczywistej Torfowiska Pliszka.

Legenda: 4 – mozaika szuwarów turzycowych, turzycowo-trzcinowych oraz pałki szerokolistnej, 7 – szuwar turzycy błotnej *Caricetum acutiformis*, 8 – *Menyantho-Sphagnetum teretis* zarastające olszą, 10 – *Menyantho-Sphagnetum teretis* w różnych wariantach i mozaice z *Caricetum appropinquatae*, 12 – *Menyantho-Sphagnetum teretis* – inicjalna postać w mozaice z szuwarami, 13 – *Fraxino-Alnetum*, 14 – *Cardamino-Alnetum*. Roślinność wodną w korycie rzeki Pliszki oznaczono kolorem niebieskim.



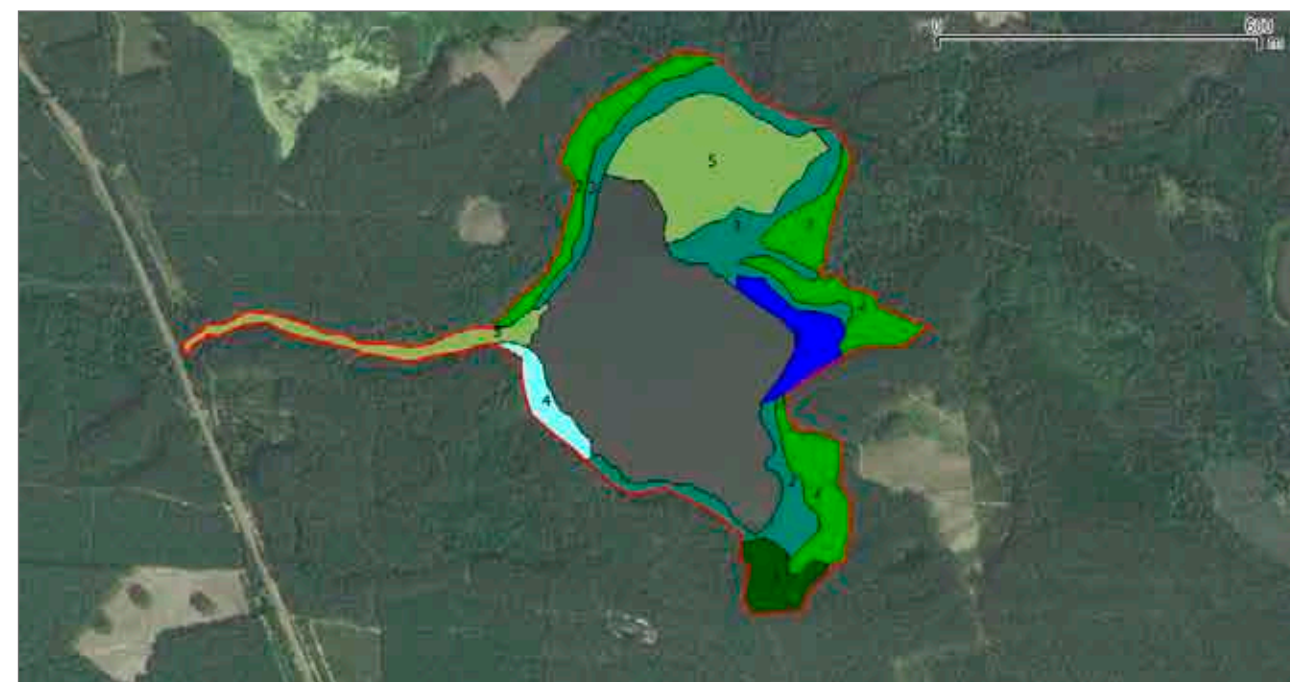
Fot. 22. Turzycowiska przechodzące w zbiorowiska mechowiskowe z wełnianką wąskolistną na transekcje badawczym „P” (fot. R. Stańko).

Rezerwat „Jezioro Ratno”

Przepływowe, naturalne jezioro eutroficzne, ulegające powolnemu lądowaceniowi, w roku 2017 objęte ochroną rezerwatową. Do walorów obiektu należy m.in. duży kompleks źródliskowy położony wzdłuż południowego brzegu jeziora, jedno z nielicznych stanowisk kotewki orzecha wodnego *Trapa natans* oraz stanowisko lipiennika Loesela. Jednak najbardziej godnym uwagi pozostaje obserwowany proces powolnego lądowacenia zbiornika oraz ekspansji roślinności torfowiskowej stanowiącej bazę siedliskową rozszerzającego swój zasięg lipiennika Loesela. Biorąc pod uwagę powierzchnię jeziora i potencjalny areał dla rozwoju siedlisk torfowiskowych można się spodziewać, że w przyszłości populacja lipiennika Loesela będzie się dynamicznie rozwijać. Dlatego w ramach projektu ostatecznie, oprócz starań o utworzenie rezerwatu i sporządzenie projektu planu ochrony, nie podejmowano żadnych działań z zakresu ochrony czynnej.



Fot. 23. Jezioro Ratno – widok na szeroki pas szuwarów od strony południowej (fot. R. Stańko).



Ryc. 15. Uproszczona mapa roślinności. 1 – olszyny *Cardamino-Alnetum* w kompleksie źródliskowym, 2 – olszyny nawiązujące do olsów *Carici elongatae-Alnetum*, 3 – mozaika roślinności szuwarowej i wodnej z przewagą *Typhetum latifoliae* i *Thelypteridi-Phragmitetum*, 4 – pło (pływające wyspy) *Thelypteris palustris* w mozaice z szuwarami, 5 – roślinność wodna *Nymphaea alba-Nuphar lutea*, *Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae*, 6 – *Trapa natans*.

Wielicko

Obiekt stanowi znacznej wielkości kompleks torfowiska pojeziornego powyżej jeziora Wielicko. Zidentyfikowane w latach 90. XX wieku fragmenty otwartych torfowisk alkalicznych posiadały już tylko szczątkową roślinność mechowiskową. Obiekt nie wyróżnia się istotnymi walorami przyrodniczymi

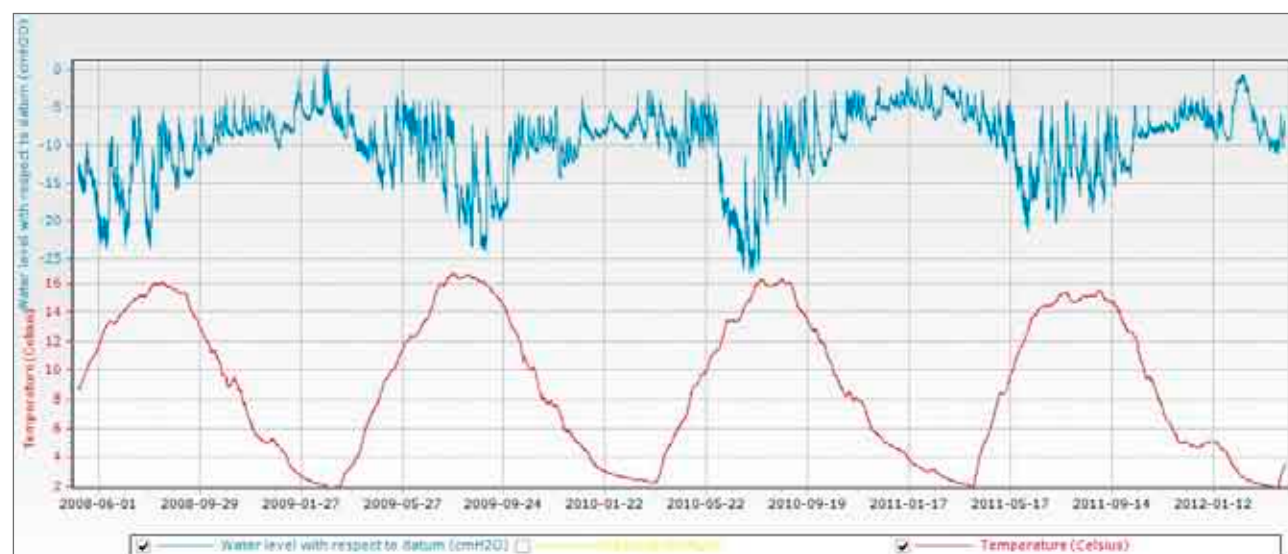
(zaledwie kilka gatunków charakterystycznych dla torfowisk alkalicznych, np. licznie tu występujący kruszczyk błotny czy stosunkowo rzadki mszak *Tomentypnum nitens*) i szybko zarasta roślinnością leśną, niemniej jednak wciąż pełni kluczową rolę dla zachowania pełnej różnorodności szaty roślinnej doliny Pliszki oraz pełnej puli genowej występu-



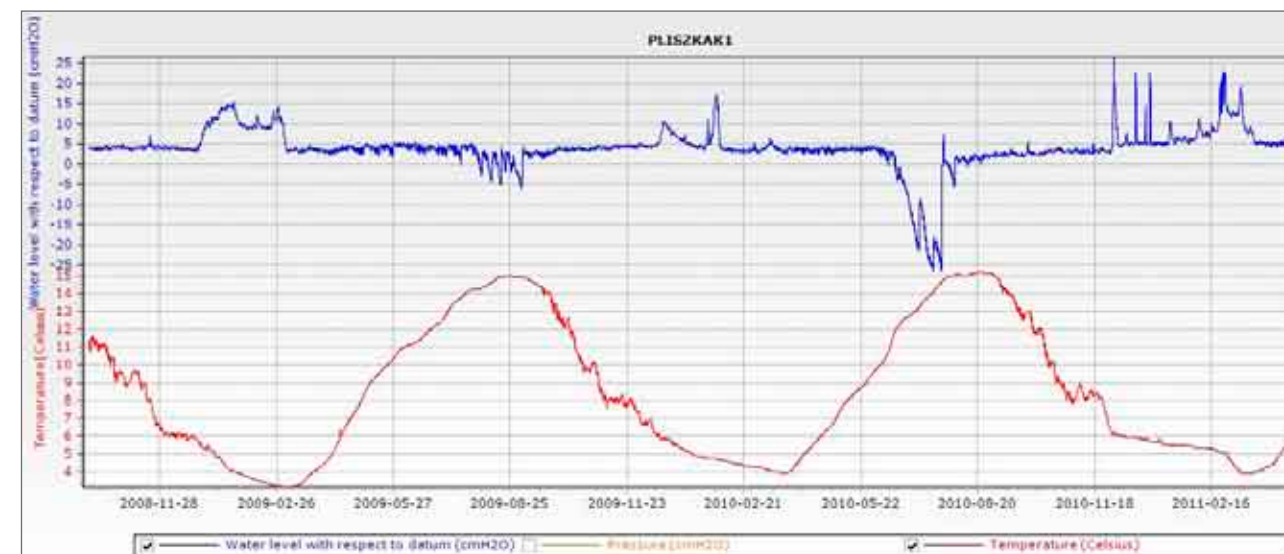
Fot. 24. Fragment otwartego torfowiska alkalicznego „Wielicko” przed zabiegiem usunięcia zarośli i drzew (fot. R. Stańko).

jących tu gatunków roślin charakterystycznych dla torfowisk alkalicznych. Dlatego w ramach projektu podjęto działania mające na celu zahamowanie ekspansji roślinności leśnej i zaroślowej na otwarte torfowiska. Usuwanie drzew oraz przywrócenie ekstensywnego koszenia wydają się gwarantować utrzymanie siedliska 7230 wraz z charakterystyczną roślinnością w długoterminowej perspektywie czasowej.

Charakterystyki działań oraz ich rezultatów w obszarze dokonano na podstawie wybranych transektów: „B”, „C”, „J” (Kosobudki II) oraz „K” (Kijewo). Analizy przemian roślinności na transektach dokonano w oparciu o dane zebrane w latach 1995-2014. Działania ochronne obejmowały: optymalizację warunków wodnych poprzez budowę przetamowań na rowach melioracyjnych (Kosobudki II) oraz regulację poziomu wody w obrębie istniejących tam bobrowych, wycinki nalotów drzew oraz koszenie wraz z usunięciem biomasy. Torfowiska „Kijewo” i



Ryc. 16. Zmienność poziomu i temperatury wody gruntowej w torfowisku „Kosobudki II” (dane z automatycznego rejestratora zlokalizowanego na transekcje „B”).



Ryc. 17. Zmienność poziomu i temperatury wody gruntowej w torfowisku „Kijewo” (dane z automatycznego rejestratora zlokalizowanego na transekcje „K”).

„Kosobudki II” objęte były monitoringiem hydrologicznym. Dodatkowo na torfowisku „Kosobudki II” zainstalowano stację meteorologiczną.

Okres prowadzonych obserwacji roślinności obejmował lata 1995-2014. Zabiegi ochronne w obrębie transektu „B” i „K” polegały głównie na usuwaniu nalotów drzew. W obrębie transektu „C” i „J” w roku 2008 przywrócono ekstensywne użytkowanie polegające na corocznym, jednorazowym koszeniu 90% powierzchni torfowiska. Od roku 2013 torfowisko, przez które przebiegają obydwa transek-

ty, wykaszane jest corocznie na 50% powierzchni.

Wzrost poziomu wody odnotowany w obrębie transektu „B” nie wynika z podejmowanych działań ochronnych, lecz jest rezultatem oddziaływania tamy bobrowej na rzece Pliszka. Wzrost poziomu wody w obrębie transektu „C” i „J” jest pochodną zarówno działalności bobrów, jak też budowy przetamowań na rowach melioracyjnych odwadniających torfowisko. W obrębie transektu „K” odnotowano wysokie i stabilny poziom wód gruntowych bez istotnych zmian w okresie prowadzonych obserwacji.

Konotop

Na terenie obiektu nie prowadzono szczególnych badań stratygrafii złoża torfu. Pobieżne rozpoznanie potwierdza pojeziorny charakter torfowiska oraz stosunkowo dobrze zachowaną powierzchnię warstwę torfu wykazującą silną zdolność do przemieszczania pionowego wraz ze zmianami poziomu wody w rzece. Podwyższony stopień mineralizacji złoża odnotowano natomiast w miejscach nieco wyniesionych, w sąsiedztwie mineralnych krawędzi.

Kosobudki I

W ostatnich latach część położona najbliżej rzeki uległa silnemu podtopieniu wskutek powstania tamy bobrowej na Pliszce, co sprzyja silnej ekspansji szuwaru trzcinowego i ustępowaniu roślinności typowej dla mechowisk. W obiekcie płyty roślinności mechowiskowej zajmują zaledwie ok. 10% powierzchni. Obiekt objęty jest monitoringiem GIOŚ. Zarówno

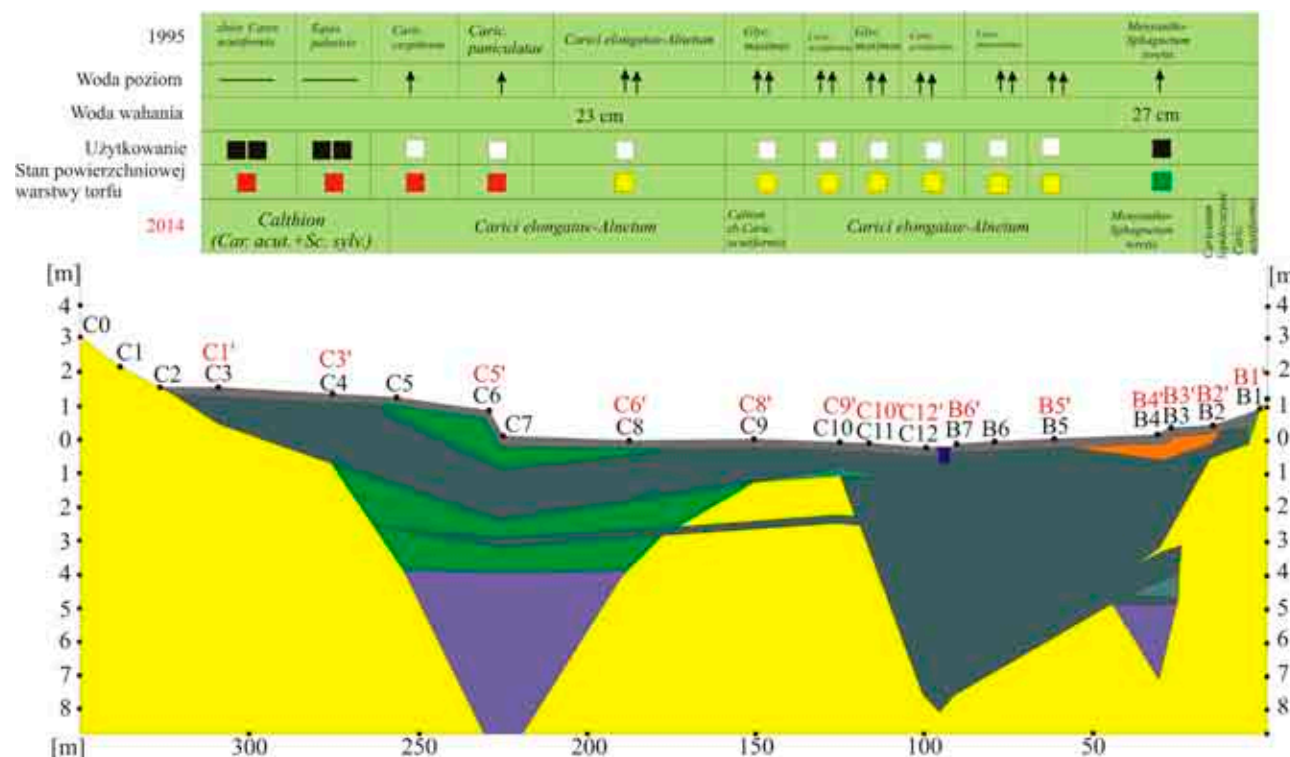
Prowadzone obserwacje szaty roślinnej (w tym w ramach monitoringu GIOŚ) na przestrzeni ostatnich 10 lat wskazują, że roślinność torfowisk alkalicznych nie ulega negatywnym przemianom i na tle uwarunkowań regionalnych charakteryzuje się stosunkowo dobrym stanem zachowania. Dlatego prowadzone do tej pory ekstensywne użytkowanie będzie kontynuowane w ramach podjętych zobowiązań rolno-środowiskowo-klimatycznych.

obserwacje prowadzone na potrzeby projektu, jak też w ramach monitoringu GIOŚ wskazują na utrzymujący się stan zachowania siedliska 7230 (U2) na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat. Obecność zbiorowisk charakterystycznych dla siedliska 7230 zapewniają podejmowane tu działania ochronne polegające na usuwaniu nalotów drzew oraz ekstensywnym koszeniu, które powinny być kontynuowane.

Kosobudki II, rezerwat „Mechowisko Kosobudki”

Szczegółowa charakterystyka obiektu dokonana została w oparciu o dane gromadzone w obrębie wybranych transektów zaprezentowanych poniżej. W obiekcie prowadzony jest monitoring siedliska 7230 w ramach monitoringu GIOŚ.

Transekt „B” (ryc. 18). Podczas prowadzonych na przestrzeni ostatnich kilku lat obserwacji odnotowano stały, niewielki wzrost poziomu wód gruntowych. Powierzchniowa warstwa torfu w centralnej części transektu jest bardzo dobrze zachowana w przeciwieństwie do fragmentów wyniesionych, położonych w sąsiedztwie mineralnych krawędzi doliny. Powierzchnia torfowiska jest stabilna, tylko w niewielkim stopniu podatna na pionowe przemieszczanie, szczególnie w centralnej części transektu. Badania fitosocjologiczne wskazują na brak istotnych zmian w charakterze roślinności w obrębie całego transektu, z wyjątkiem stale powiększającego się arealu olszyn.

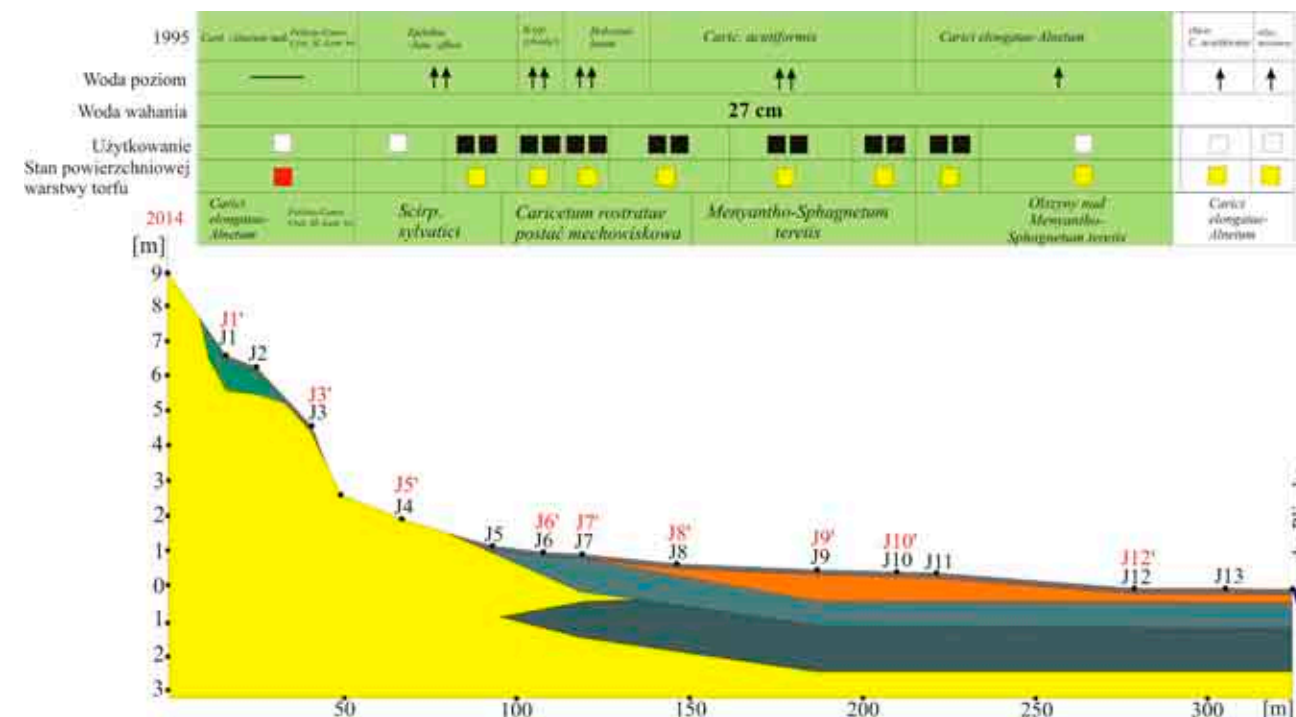


Ryc. 18. Rozmieszczenie fitocenoz na transektach „B” i „C” w latach 1994 i 2014 na tle warunków wodnych, przeprowadzonych zabiegów ochronnych, intensywności użytkowania oraz stopnia rozkładu powierzchniowej warstwy złoża torfu w projektowanym rezerwacie „Mechowisko Kosobudki”.

Transekt „C” (ryc. 18). W okresie prowadzonych badań zaobserwowano znaczący wzrost poziomu wody w części transektu położonej najbliżej rzeki. W sąsiedztwie mineralnych krawędzi doliny poziom wody osiągał zbliżone wartości. Powierzchniowa warstwa torfu na niemal całej długości transektu jest silnie zmineralizowana. Powierzchnia torfowiska jest stabilna, o silnie ograniczonych możliwościach ruchu pionowego. W okresie prowadzonych obserwacji odnotowano ustępowanie zbiorowisk szuwarowych i łąkowych na rzecz leśnych (fragmenty transektu wyłączone z użytkowania kośnego i zabiegów ochronnych). W obrębie pozostałych fragmentów charakter roślinności w zasadzie nie uległ istotnym zmianom.

Transekt „J” (ryc. 19). Na przeważającej części transektu w okresie prowadzonych badań odnotowano wzrost poziomu wody wywołany zamulaniem się jednego z głównych rowów melioracyjnych, budową przetamowań na rowach szczegółowych oraz podnoszeniem się poziomu wody w rzece Pliszcze (oddziaływanie tam bobrowych). Lokalnie (w obrębie punktów oznaczonych jako: J6, J7, J8, J9) stale utrzymuje się zalew wodami pochodzącymi ze źródeł kopułowego torfowiska źródłiskowego – punkt oznaczony na transekcji jako J2. Powierzchniowa warstwa torfu o średnim stopniu rozkładu. Powierzchnia torfowi-

ska stabilna, z wyjątkiem centralnej części przybierającej postać pływającego pła. Odnotowane zmiany w stosunku do początkowego okresu badań to znaczący wzrost udziału zbiorowisk mechowiskowych (w obrębie prowadzonych zabiegów i użytkowania kośnego) kosztem roślinności łąkowej i szuwarowej. W części bez zabiegów ochronnych odnotowano powolną ekspansję zarośli olszowych. Dla zachowania roślinności mechowiskowej obszar wymaga kontynuowania działań ochronnych. Obecnie objęty jest programem rolno-środowiskowo-klimatycznym.

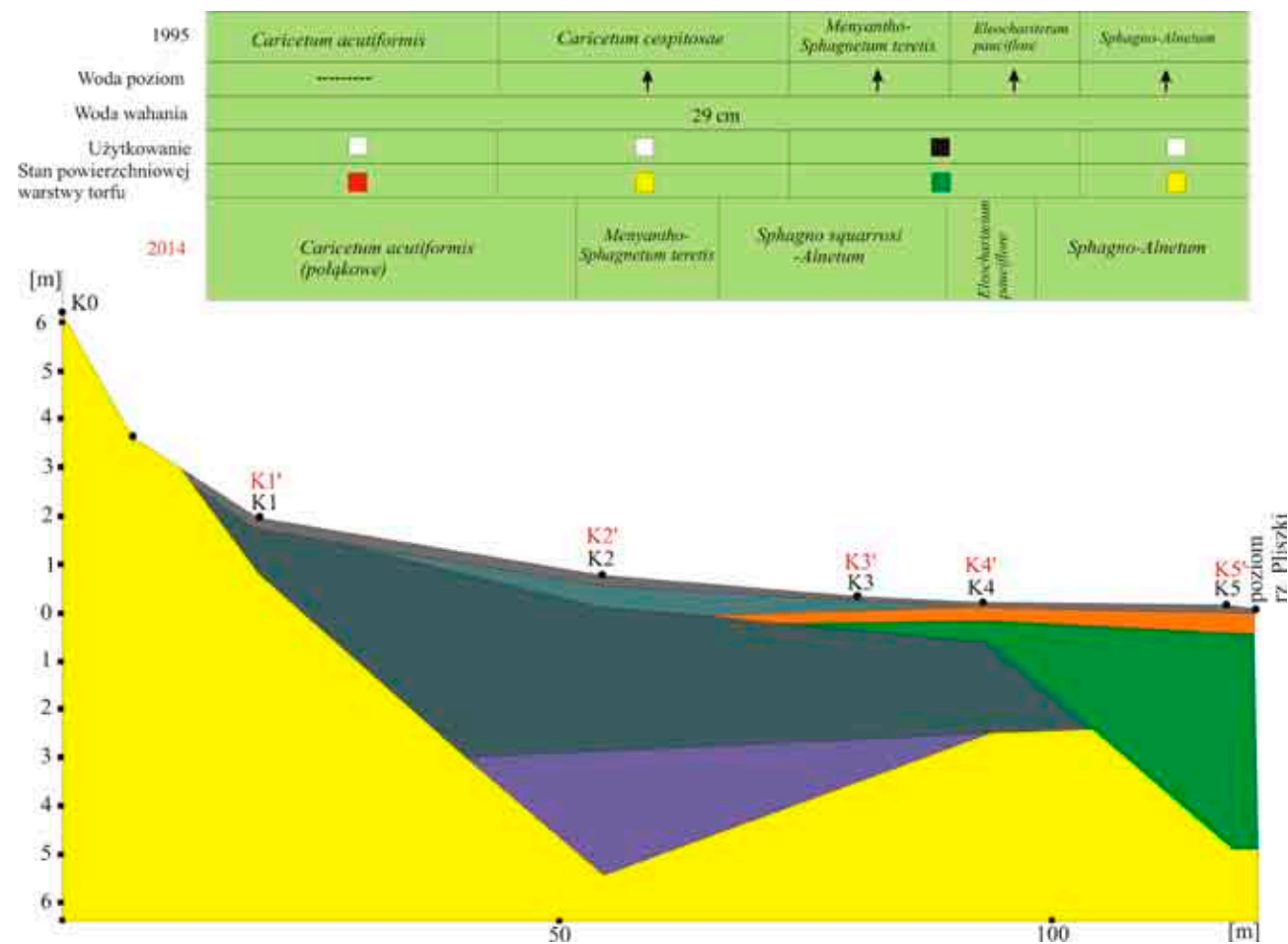


Ryc. 19. Rozmieszczenie fitocenoz na transekcji „J” w latach 1994 i 2014 na tle warunków wodnych, przeprowadzonych zabiegów ochronnych, intensywności użytkowania oraz stopnia rozkładu powierzchniowej warstwy złoża torfu w projektowanym rezerwacie „Mechowisko Kosobudki”.

Kijewo

Obecny stan oraz przemiany roślinności, jakie nastąpiły w ostatnich niemal 20 latach, opisują wyniki obserwacji prowadzone na transekcji „K” (ryc. 20). W obrębie transektu poziom wód gruntowych w okresie obserwacji był wyjątkowo stabilny. Powierzchniowa warstwa torfu w poszczególnych częściach transektu o zróżnicowanym stopniu rozkładu. Najsilniej rozłożone torfy w sąsiedztwie przesuszonych fragmentów torfowiska znajdują się w rejonie mineralnych krawędzi, najsłabiej rozłożone – w partiach najniższych, w sąsiedztwie rzeki. Powierzchnia

torfowiska jest stabilna w rejonie mineralnych krawędzi i w centralnej części transektu. W sąsiedztwie rzeki przybiera postać ruchomego pła. Analiza fitosocjologiczna wykazała, że prowadzone zabiegi ochronne przyczyniły się do rozwoju zbiorowisk mechowiskowych w obrębie wcześniej zarejestrowanych szuwarów, natomiast w ograniczonym stopniu zahamowały ekspansję zbiorowisk leśnych. Utrzymanie obecnych walorów będzie wymagało w przyszłości hamowania sukcesji olszyn lub sporadycznego wykaszania.



Ryc. 20. Rozmieszczenie fitocenoz na transekcie „K” w latach 1994 i 2014 na tle warunków wodnych, przeprowadzonych zabiegów ochronnych, intensywności użytkowania oraz stopnia rozkładu powierzchniowej warstwy złoża torfu w torfowisku „Kijewo”.

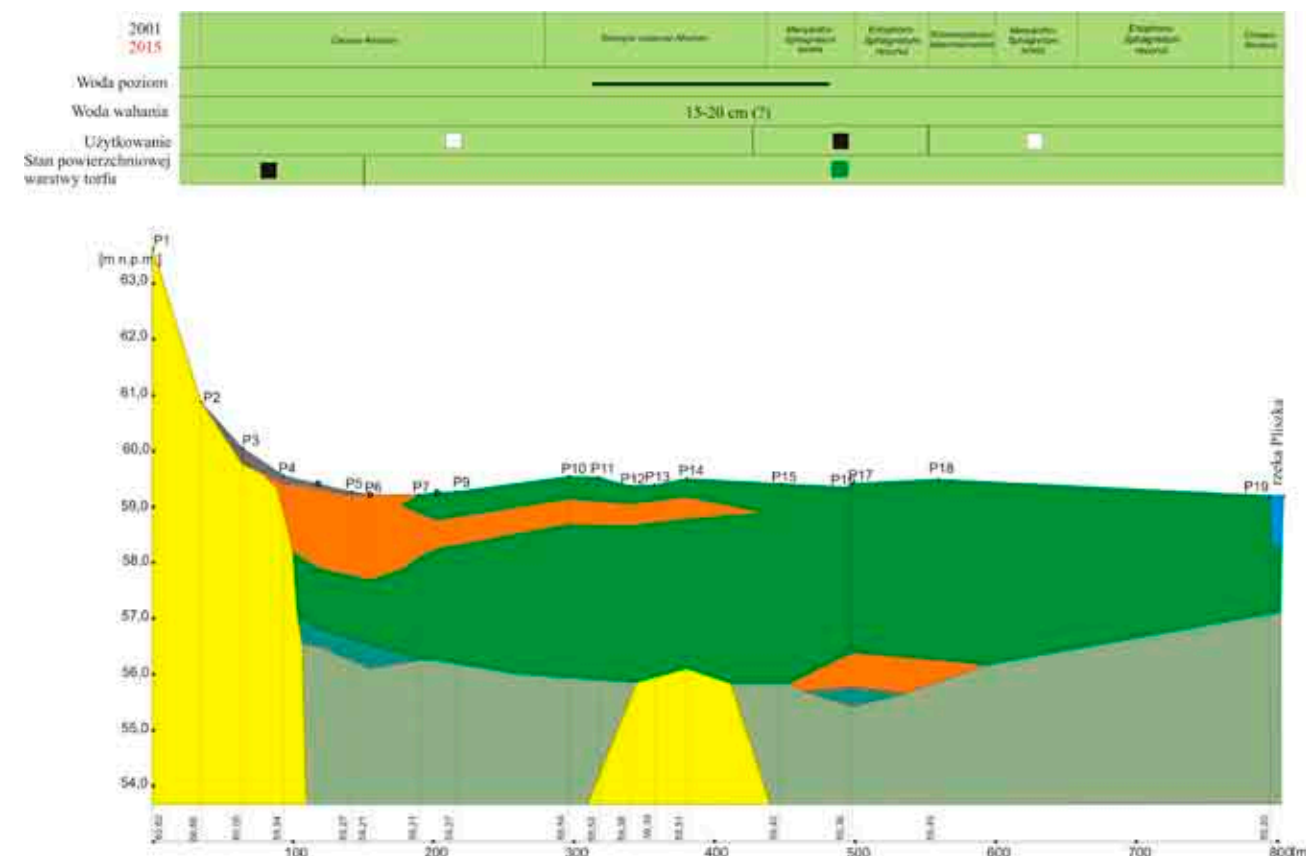
Torfowisko Pliszka

Torfowisko, z wyjątkiem strefy przy krawędziach mineralnych, posiada dobrze zachowaną warstwę powierzchniową torfu, w dużym stopniu podatną na wahania wraz ze zmieniającym się poziomem wód.

Prowadzone od kilkunastu lat obserwacje roślinności wskazują na stopniowy, powolny zanik otwartych torfowisk, w tym roślinności mechowskiej, na rzecz lasów olszowych. W ramach projektu, z uwagi na korzystne i stabilne warunki wodne, podjęto działania mające na celu przede wszystkim hamowanie ekspansji roślinności leśnej, to jest wycinkę drzew i krzewów oraz ekstensywne koszenie. Obszar podlega obecnie ekstensywnemu użytkowaniu kośnemu.



Fot. 25. Projektowany rezerwat „Torfowisko Pliszka” (fot. R. Stańko).



Ryc. 21. Rozmieszczenie fitocenoz na transekcie „P” w latach 2001 i 2015 na tle warunków wodnych, przeprowadzonych zabiegów ochronnych, intensywności użytkowania oraz stopnia rozkładu powierzchniowej warstwy złoża torfu w projektowanym rezerwacie „Torfowisko Pliszka”.

Ratno, rezerwat „Jezioro Ratno”

Niewielkie płaty (o łącznej powierzchni ok. 3-4 arów) roślinności charakterystycznej dla torfowisk alkalicznych wraz z kilkoma osobnikami lipiennika Loesela zidentyfikowano tu dopiero w połowie lat 90. XX wieku (Wołejko i Stańko 1998). Od tamtego czasu w trakcie okazjonalnych wizyt odnotowano powolny proces ekspansji zarośli na torfowisko oraz powolny zanik charakterystycznej roślinności mechowskiej pomimo stale utrzymującego się wysokiego poziomu wody. Jednocześnie od początku XXI w. zaobserwowano rozwój na tafli jeziora charakterystycznego, pływającego pła budowanego głównie przez nercznicę błotną *Thelypteris palustris*. W roku 2015 na trudnodostępnym ple „paprotkowym” odnotowano nowe stanowisko lipiennika Loesela w liczbie ok. 30 os. W roku 2017 liczba ta wzrosła do ok. 60 os. Nowe stanowisko położone jest w odległości zaledwie kilkudziesięciu metrów w stosunku do nieistniejącego już prawdopodobnie stanowiska z lat 90. XX wieku. Obiekt jest doskonałym przykładem naturalnej sukcesji roślinności torfowiskowej w procesie ładowania zbiornika wodnego, rozwoju nowych siedlisk i zasiedlania ich przez kolejne gatunki, w tym rzadkie i zagrożone.



Fot. 26. Lipiennik na ple zdominowanym przez nercznicę błotną w rezerwacie „Jezioro Ratno” (fot. R. Stańko).



Fot. 27. Rezerwat „Jezioro Ratno”. Pło, budowane głównie przez niecznicę błotna, od kilku lat zwiększa swoją powierzchnię i stanowi doskonałe siedlisko dla ekspansji populacji lipiennika Loesela (fot. R. Stańko).

Obszar Natura 2000 „Torfowisko Młodno” PLH080005

Rezerwat „Młodno”

Duży (ponad 200 ha) samodzielnie funkcjonujący kompleks torfowiskowy w misie dawnego, wytopiskowego jeziora. Położony zaledwie kilka kilometrów od rzeki Odry, w sąsiedztwie miejscowości Rąpice. Obszar położony na wyższym terenie doliny Odry sąsiadujący z sandrową równiną. Cała zlewnia powierzchniowa i podziemna zbudowana z utworów piaszczystych.

Mapa historyczna z roku 1919 (ryc. 23) wskazuje, że obszar rezerwatu nie był w całości użytkowany rolniczo. Centralną część zajmował zbiornik wodny. Torfowiska wokół jeziora były użytkowane jako łąki. W rezerwacie w tamtym okresie występowały liczne rowy i ślady po eksploatacji torfu. Całkowitego użytkowania rolniczego rezerwatu zaniechano w końcu lat 70. XX wieku.

W rezerwacie stwierdzono występowanie ponad 200 gatunków roślin, z których część to gatunki rzadkie i zagrożone. Obszar ma istotne znaczenie w skali regionalnej m.in. ze względu na występowanie znaczących populacji storczyka szerokolistnego i

storczyka krwistego. W granicach rezerwatu opisano 18 zbiorowisk roślinnych. Główny zrząd roślinności tworzą tu zbiorowiska wodne i szuwarowe oraz lasy olszowe, natomiast roślinność mechowiskowa zajmuje niewielkie powierzchnie zlokalizowane głównie w sąsiedztwie mineralnych krawędzi torfowiska. W zależności od zmiennych tutaj warunków wodnych obszar rezerwatu stanowi ważną ostoję ptaków wodno-błotnych (kilkanaście gatunków spośród blisko 50 odbywających tu regularnie lęgi), szczególnie żurawia, kszyska, gęgawy oraz odnotowanego w roku 2014 podróżniczka *Luscinia svecica*. Spośród innych kręgowców na uwagę zasługuje również występujący tu żółw błotny.

Okres badań obejmuje lata 2000-2015. W obrębie transektu badawczego prowadzono jednorazowy zabieg polegający na wycinie drzew i krzewów oraz wykaszaniu i usuwaniu biomasy. Jednym z działań ochronnych mającym wpływ na roślinność była budowa przetamowań na cieku odprowadzającym wodę z obszaru na początku lat 2000. Powstanie tamy bobrowej na sztucznym przetamowaniu spowodowało



Ryc. 22. Lokalizacja obszaru wraz z przebiegiem transektu badawczego.



Ryc. 23. Mapa topograficzna okolic rezerwatu na podstawie mapy z roku 1919 w skali 1: 100 000.

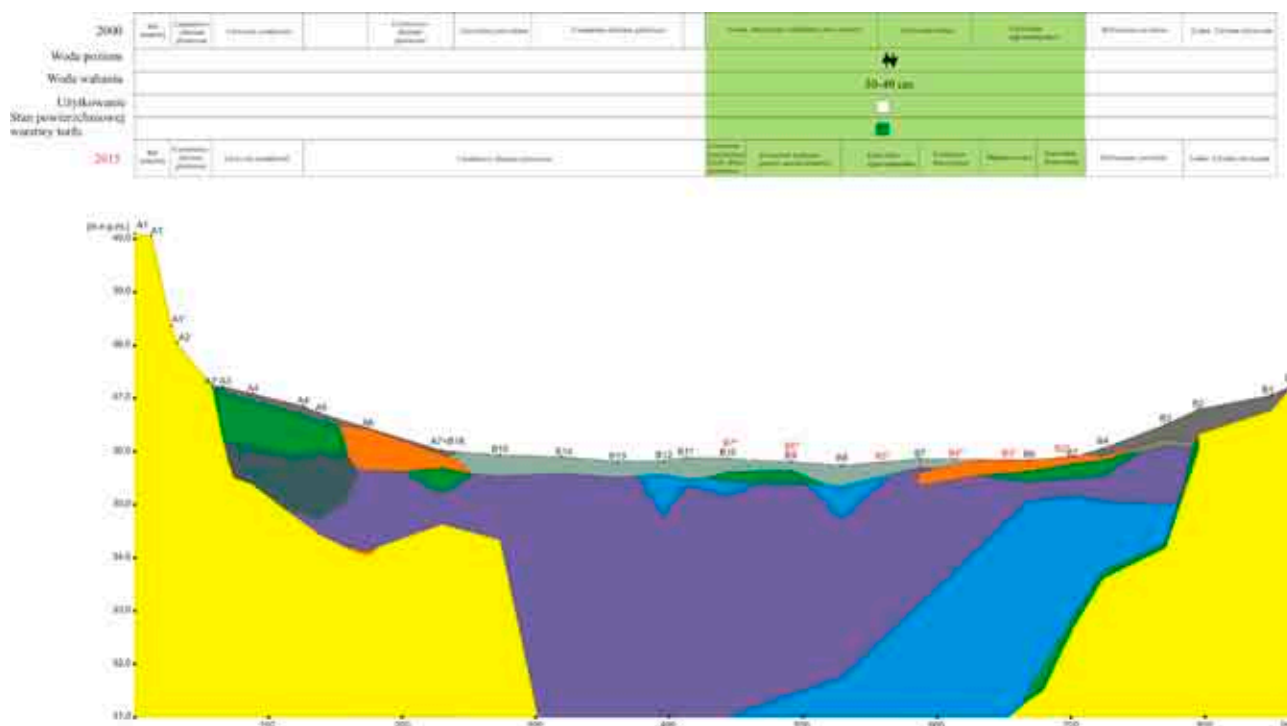
silne podtopienie całego obiektu, a w jego centralnej części utworzenie zbiornika wodnego. Po kilku latach utrzymującego się powierzchniowego zalewu (do roku 2013) odnotowano silny spadek poziomu wody (ok. 30-40 cm) po opuszczeniu miejsca przez bobry.

Obiekt, który w okresie realizacji projektu charakteryzował się największymi wahaniami poziomu wody prowadzącymi m.in. do długookresowego (utrzymującego się przez kilka lat) zalewu (ryc. 24). Powierzchniowa warstwa torfu o niewielkim stopniu mineralizacji. Powierzchnia torfowiska dość stabilna, tylko w centralnej części przybierająca postać pływającej maty. Prowadzone obserwacje w latach 2000 wykazały szybki rozwój zbiorowisk szuwarowych na skutek silnego podtopienia i stale utrzymującego się zalewu. W roku 2013 nastąpił spadek poziomu wody prowadzący do odsłonięcia dna wcześniejszego zbiornika. W miejscach najgłębszego zalewu wykształcają się niewielkie płyty roślinności z klasy *Bidentetea* w mozaice z mechowiskowymi postaciami szuwarów turzycy dzióbkwatej *Carex rostrata*, turzycy nitkowatej *C. lasiocarpa* i turzycy tunikowej *C. appropinquata*, a także typowe szuwar wielkoturzycowe. Utrzymujący się przez kilka lat bardzo wysoki poziom wody nie zahamował istotnie ekspansji olszyn.

Podjęte działania ochronne powinny być realizowane w przyszłości, jednak ograniczone głównie do sporadycznego wykaszania wybranych powierzchni w celu hamowania ewentualnej sukcesji zarośli.



Fot. 28. Zbiorowiska turzycowo-mechowiskowe z licznym udziałem storczykowatych (fot. R. Stańko).



Ryc. 24. Rozmieszczenie fitocenoz na transekcie „B” w poszczególnych latach prowadzonych badań na tle prowadzonych zabiegów ochronnych (intensywności użytkowania) oraz stopnia rozkładu powierzchniowej warstwy złoża torfu w rezerwacie „Torfowisko Młodno”.

Wierzchołek

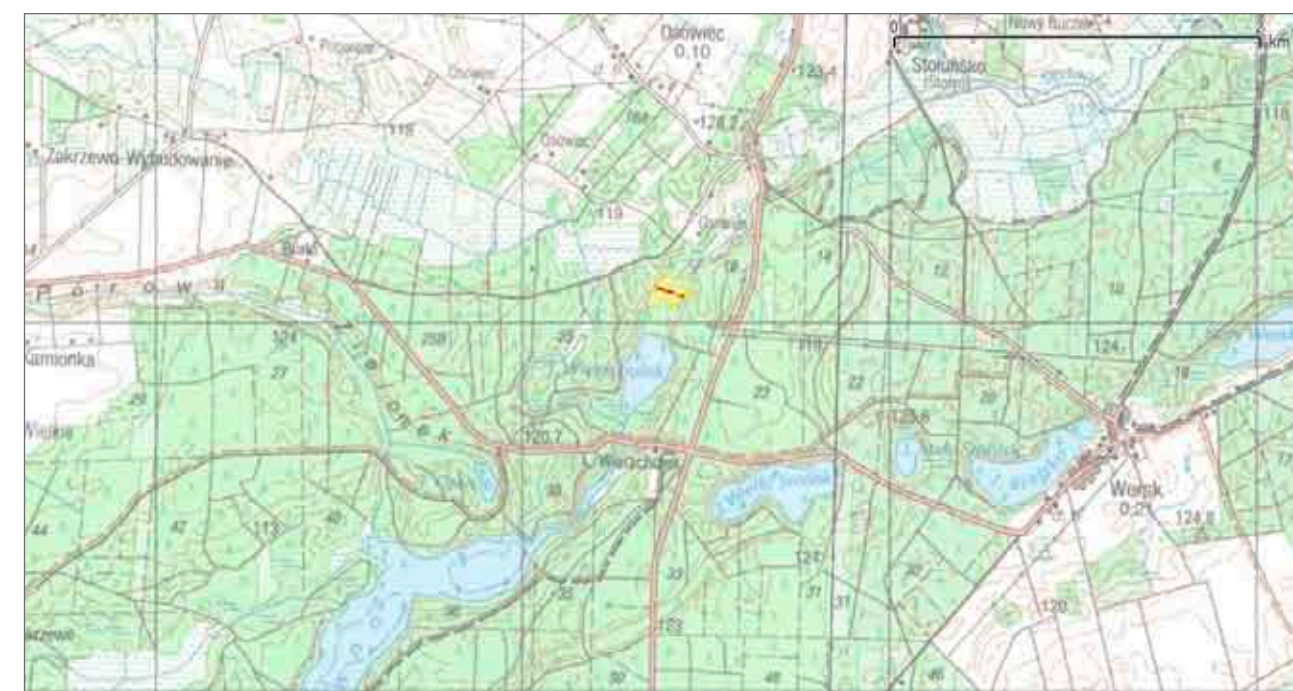
Proponowany rezerwat, położony w źródłowym odcinku rzeki Skicka Struga. Sąsiedztwo projektowanego rezerwatu to zarówno fragmenty równin sandrowych, jak też moreny. Analiza map historycznych wskazuje, że obszar torfowiska do roku 1925 nie był użytkowany rolniczo, natomiast w kilku punktach pozyskiwano torf. Historia użytkowania rolniczego rozpoczęła się tu prawdopodobnie po roku 1945. Pod koniec lat osiemdziesiątych XX w. zaniechano użytkowania rolniczego w obrębie występujących tu torfowisk.

W granicach projektowanego rezerwatu stwierdzono występowanie 130 gatunków roślin naczyniowych oraz 23 gatunki mszaków. Spośród nich na uwagę zasługują liczne populacje kruszczyka błotnego i storczyka krwistego, a z mszaków *Hamatocaulis vernicosus*, *Tomentypnum nitens* oraz *Helodium blandowii*. Roślinność charakterystyczna dla siedliska 7230 reprezentowana jest tu przez 2 zespoły, tj. *Caricetum diandrae* oraz *Menyantho-Sphagnetum teretis*. Wśród wielu osobliwości przyrodniczych torfowisko Wierzchołek wyróżnia się aktywnym proce-

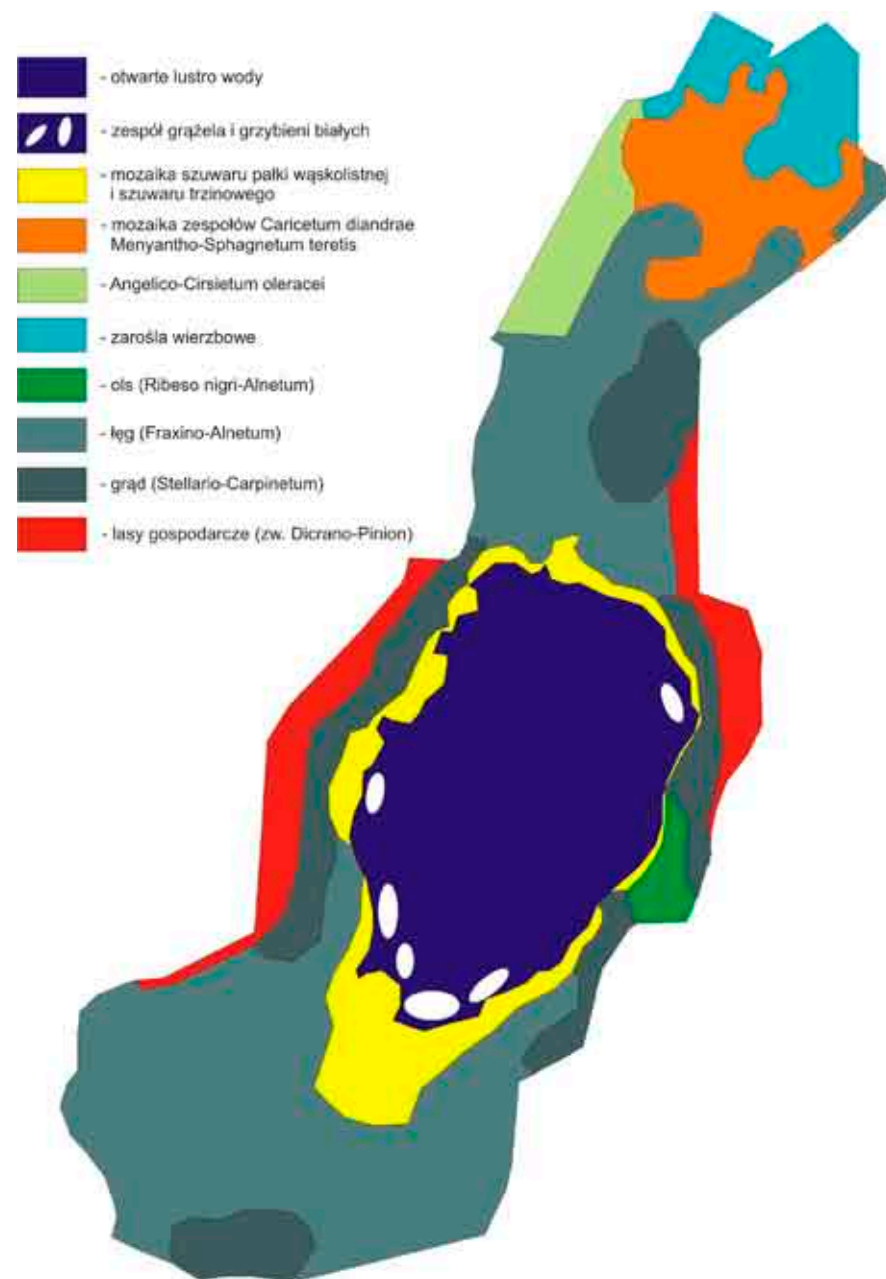
sem wytrącania się martwic wapiennych będących przedmiotem wcześniejszych badań (Wołejko i in. 2012).



Ryc. 26. Mapa topograficzna okolic projektowanego rezerwatu z 1925 roku (AMPZ - Lipka).



Ryc. 25. Lokalizacja obszaru wraz z przebiegiem transektu badawczego.



Ryc. 27. Mapa roślinności projektowanego rezerwatu „Jezioro Wierzchołek” (źródło: Stańko 2005).

W okresie ostatnich 10 lat przeprowadzono 2 zabiegi usuwania krzewów i nalotów drzew z powierzchni torfowiska. W roku 2015 w tamie bobrowej zainstalowano urządzenie ograniczające nadmierne piętrzenie wody zagrażające zalaniem powierzchni torfowiska. Część torfowisk w granicach projektowanego rezerwatu została zakupiona przez Klub Przyrodników w ramach projektu. Pomimo wysokich walorów przyrodniczych i złożenia stosownej dokumentacji obszar nie został do tej pory objęty ochroną rezerwatową.

Torfowisko o stabilnym poziomie wód gruntowych podtrzymywanych przez jezioro Wierzchołek. Powierzchniowa warstwa torfu dobrze zachowana, bez oznak mineralizacji, z wyjątkiem części transek-

tu położonego w sąsiedztwie mineralnych krawędzi (ryc. 29). Powierzchnia torfowiska w centralnej części ma charakter pływającego pła posiadającego znaczne możliwości ruchu pionowego wraz ze zmianami poziomu wody. W obrębie całego torfowiska odnotowano niewielkie zmiany szaty roślinnej. Zarejestrowana początkowo roślinność zachowała swój charakter (fitocenozy charakterystyczne dla torfowisk alkalicznych). W sąsiedztwie mineralnych krawędzi torfowiska odnotowano nieznaczny wzrost powierzchni olszyn.

Zachowanie obecnego charakteru roślinności torfowiskowej w przyszłości wymagać będzie kontynuacji zabiegów ochronnych.



Fot. 29. Torfowisko Wierzchołek po usunięciu nalotów drzew – widok na transekt badawczy (fot. R. Stańko).



Fot. 30. Węglan wapnia osadzający się na mszakach porastających torfowisko Wierzchołek (fot. R. Stańko).



Ryc. 28. Zarejestrowane w przeszłości wahania poziomu wody w obrębie torfowiska Wierzchołek.



Ryc. 29. Rozmieszczenie fitocenoz na transekcje „Z” w latach 2005-2015 na tle warunków wodnych, przeprowadzonych zabiegów ochronnych, intensywności użytkowania oraz stopnia rozkładu powierzchniowej warstwy złoża torfu w projektowanym rezerwacie „Jezioro Wierchołek”.

Obszar Natura 2000 „Sądeckie Brdzy” PLH220001

Rezerwat „Dolina Kulawy”

Rezerwat przyrody obejmujący górny i środkowy bieg rzeki Kulawy wraz z jeziorami i torfowiskami alkalicznymi w ich sąsiedztwie (naturalnie wyerodowana dolina rzeki na skutek naturalnej katastrofy geologicznej odsłaniającej częściowo dno zbiorników wodnych i źródlisk). Rezerwat położony w granicach obszaru Natura 2000 „Sandr Brdy”. W

obiekcie występuje niezwykła różnorodność gatunków storczykowatych m.in.: *Cypripedium calceolus*, *Liparis loeselii*, *Dactylorhiza majalis*, *D. incarnata*, *D. fuchsii*, *D. maculata*, *Listera ovata*, *Epipactis palustris*, *E. helleborine*, *E. atrorubens* oraz *Coralorhiza trifida*. Informacje o walorach przyrodniczych mokradeł doliny zawierają m.in. opracowania: Boińskiego (1988), Utrackiej i in. (2007), Prajs i Antkowiaka



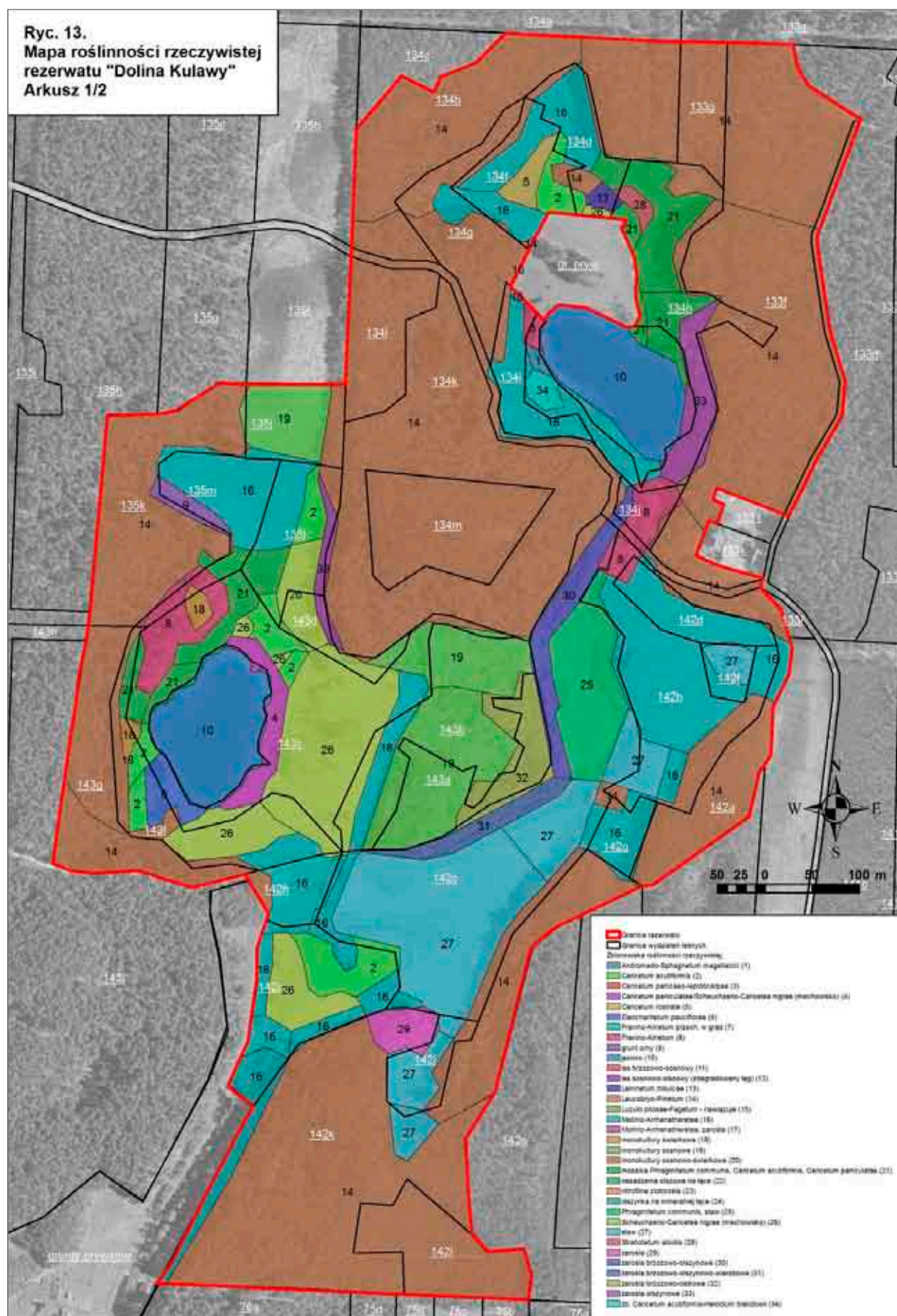
Fot. 31. Torfowisko na transekcje „A” (fot. R. Stańko).

(2010), Wołejko i in. (2012), natomiast szczegółowe dane przyrodnicze wykorzystano do opracowania dokumentacji i planów ochrony, obejmujących obszar niniejszych badań: Wołejko i in. (2007), Stańko i in. (2011). Obszar zlewni zbudowany jest głównie

z piasków sandrowych. Rynna rzeki Kulawy ma interesującą budowę geologiczną związaną częściowo z przerwaniem naturalnej bariery, utrzymującej poziom wody w zbiornikach polodowcowych. W wyniku erozji na części obszaru doliny Kulawy odsłonięte



Ryc. 30. Lokalizacja obiektów i transektów badawczych objętych projektem (czerwone linie) oraz położenie rejestratorów poziomu wody (niebieskie punkty) w rezerwacie „Dolina Kulawy”.



Ryc. 31. Mapa roślinności rzeczywistej rezerwatu „Dolina Kulawy” – część północna obejmująca transekty badawcze (źródło: Stańko i in. 2011).

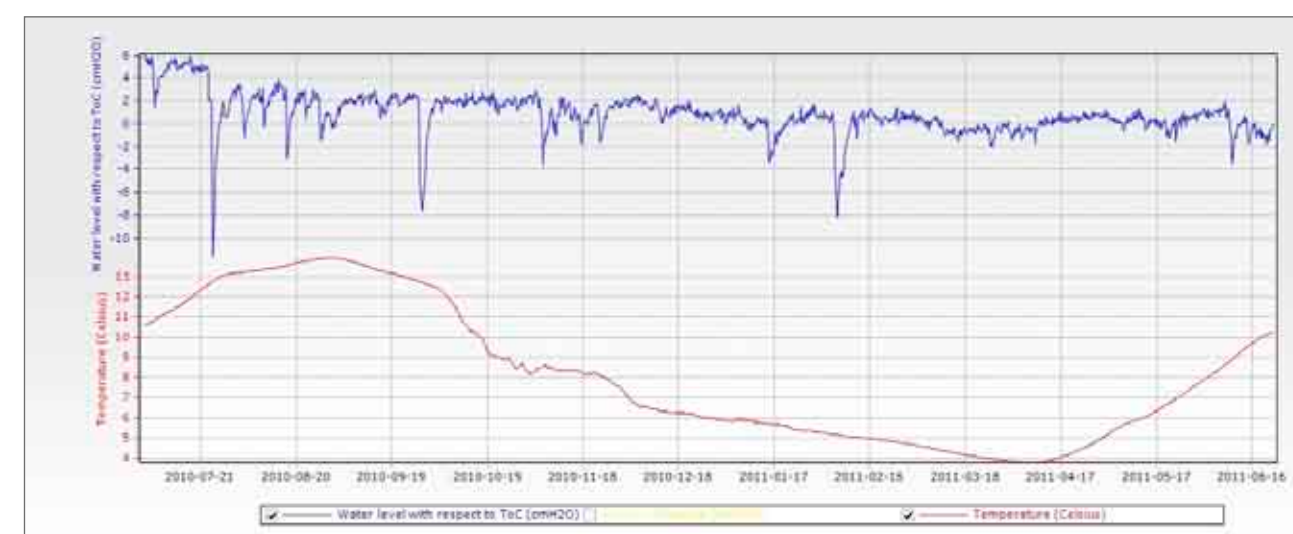
zostały warstwy gytii wapiennej i martwic węglanowych (pochodzenia źródłkowego) wyścielających dna dawnych zbiorników wodnych i wysiękowe krawędzie doliny (Prusinkiewicz i Noryskiewicz 1975).

Obszar badanych torfowisk był ekstensywnie użytkowany prawdopodobnie do końca lat 80. ubiegłego wieku, a w późniejszych latach sporadycznie wykaszany. Badania prowadzono na przestrzeni lat 2003-2015. W obrębie transektu badawczego „O”, w ramach działań ochronnych, prowadzono regularne (coroczne) wykaszanie roślinności wraz z usuwaniem biomasy oraz utrzymywano stale wysoki i stabilny poziom wody w jeziorze za pomocą „przepusto-zastawki” na odpływie. W roku 2017 zatwierdzony został plan ochrony rezerwatu sporządzony w roku 2011.

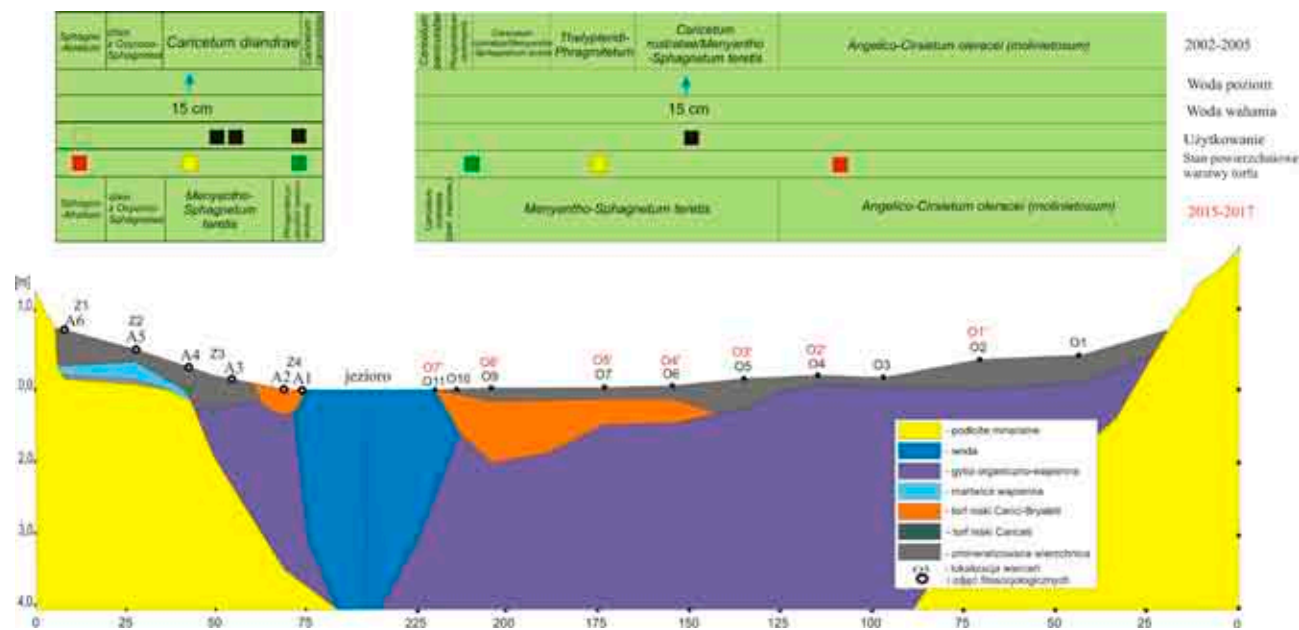
Monitoring hydrologiczny i fitosocjologiczny prowadzono w obrębie transektów badawczych („A” i „O”) zlokalizowanych w źródłowym odcinku doliny rzeki Kulawy, nad niewielkim, bezmiennym jeziorkiem przy leśniczówce Bukówki. W obrębie obu transektów zlokalizowanych po przeciwnych stronach niewielkiego jeziora (ryc. 33) odnotowano stabilny poziom wód gruntowych uzależniony od stałego piętrzenia na odpływie ze zbiornika. W roku 2015, po remoncie istniejącego przepustu, poziom

wody uległ nieznacznemu podniesieniu. Stopień mineralizacji powierzchniowej warstwy torfu jest zróżnicowany. Bardzo słabo rozłożone torfy występują w najniższej położonych partiach torfowiska, w sąsiedztwie zbiornika wodnego. Wraz ze wzrostem wyniesienia powierzchni gruntu w kierunku mineralnych krawędzi stopień rozkładu zwiększa się. Powierzchnia torfowiska w sąsiedztwie zbiornika ma charakter pływającego pła, a w sąsiedztwie mineralnych krawędzi jest stabilna. W obiekcie prowadzono bardzo intensywne działania ochronne polegające na niemal corocznym wykaszaniu i usuwaniu biomasy z całej powierzchni badanych transektów. Zaobserwowane zmiany roślinności torfowiska wskazują na nieznaczny wzrost udziału fitocenoz mechowiskowych kosztem szuwarów. W bezpośrednim sąsiedztwie lustra wody wzrost udziału fitocenoz i gatunków związanych z mechowiskami wynika z naturalnej sukcesji, natomiast w centralnej części torfowiska może być związany również z działaniami ochronnymi ograniczającymi udział gatunków zielnych (szczególnie wysokich turzyc) na rzecz mchów brunatnych.

Mechowiska, położone szczególnie w sąsiedztwie mineralnych krawędzi, powinny być w przyszłości sporadycznie wykaszane.



Ryc. 32. Zmienność poziomu i temperatury wody gruntowej w torfowisku „Dolina Kulawy” (dane z automatycznego rejestratora zlokalizowanego na transekcje „A”).



Ryc. 33. Rozmieszczenie fitocenoz na transektach „A” i „O” w latach 2002-2005 i 2015 na tle warunków wodnych, przeprowadzonych zabiegów ochronnych, intensywności użytkowania oraz stopnia rozkładu powierzchniowej warstwy złoza torfu w rezerwacie „Dolina Kulawy”.

Rezerwat „Bagno Stawek”

Rezerwat przyrody o powierzchni ok. 40 ha, obejmuje fragment otwartych torfowisk alkalicznych wypieranych w naturalnym procesie sukcesji przez minerotroficzne mszary, jezioro (pozostałość dawnego dużego zbiornika wypełniającego misę jeziorną) oraz lasy olszowe w sąsiedztwie mineralnych krawędzi. Obiekt o wybitnych walorach przyrodniczych (stanowiska kilkadziesiątu rzadkich i zagrożonych gatunków roślin związanych z torfowiskami alka-

licznymi, występowanie kilku zespołów roślinnych wybitnie zagrożonych i związanych z tym typem torfowisk) znany od kilkadziesiąt lat z różnych doniesień naukowych. Jeden z najcenniejszych tego typu obiektów w kraju. Rezerwat położony jest w obszarze sandrowym i otoczony bardzo dużym kompleksem leśnym (Bory Tucholskie) zdominowanym przez ubogie bory sosnowe. W sąsiedztwie liczne zbiorniki wodne, w tym znacząca część to twardowodne jeziora ramienicowe oraz jeziora lobeliowe.



Ryc. 34. Lokalizacja obszaru i transektów badawczych (czerwona linia) oraz położenie rejestratorów poziomu wody (niebieskie punkty) w rezerwacie „Bagno Stawek”.



Fot. 32. Rezerwat „Bagno Stawek” – fragment kompleksu torfowiskowego położony w sąsiedztwie jeziora, po wykonanych zabiegach usuwania nalotów drzew (fot. R. Stańko).

W granicach rezerwatu stwierdzono ponad 150 gatunków roślin naczyniowych oraz 63 gatunki mszaków. Wśród roślin naczyniowych kilkadziesiąt to gatunki chronione, rzadkie i zagrożone wyginięciem. Do największych osobliwości spośród nich należą: skalnica torfowiskowa, lipiennik Loesela, turzyca strunowa oraz turzyca dwupienna. Spośród mszaków rezerwat wyróżnia się obecnością znaczących populacji takich gatunków jak: *Cinclidium stygium*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Helodium blandowii*, *Meesia triquetra*, *Paludella squarrosa*, *Pseudocalliergon trifarium*, *Scorpidium scorpioides*, *Sphagnum warnstorffii*, *Tomentypnum nitens*.

W rezerwacie występują liczne, wzorcowo wykształcone fitocenozы charakterystyczne dla torfowisk alkalicznych.

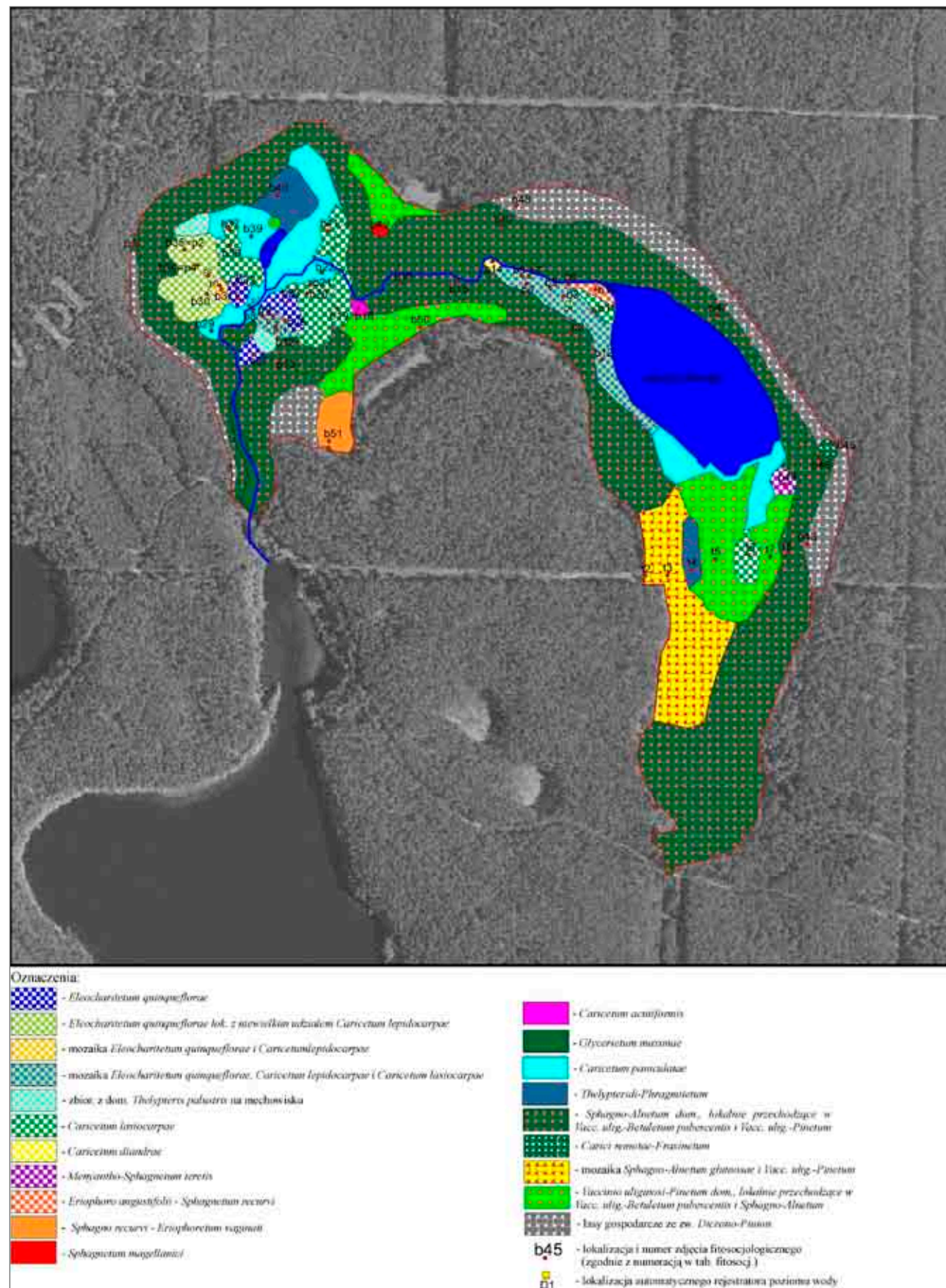
W rezerwacie prowadzony jest monitoring GIOŚ dla siedlisk 7140 i 7230 oraz dla skalnicy torfowiskowej.

Prowadzone obserwacje wskazują na stabilne i korzystne warunki hydrologiczne całego kompleksu torfowiskowego oraz jego stosunkowo wysoką „odporność” na zarastanie roślinnością leśną. Prawdopodobnie korzystne warunki hydrologiczne są jedną z najważniejszych przyczyn hamowania odrostów drzew po wykonanych zabiegach ochronnych.

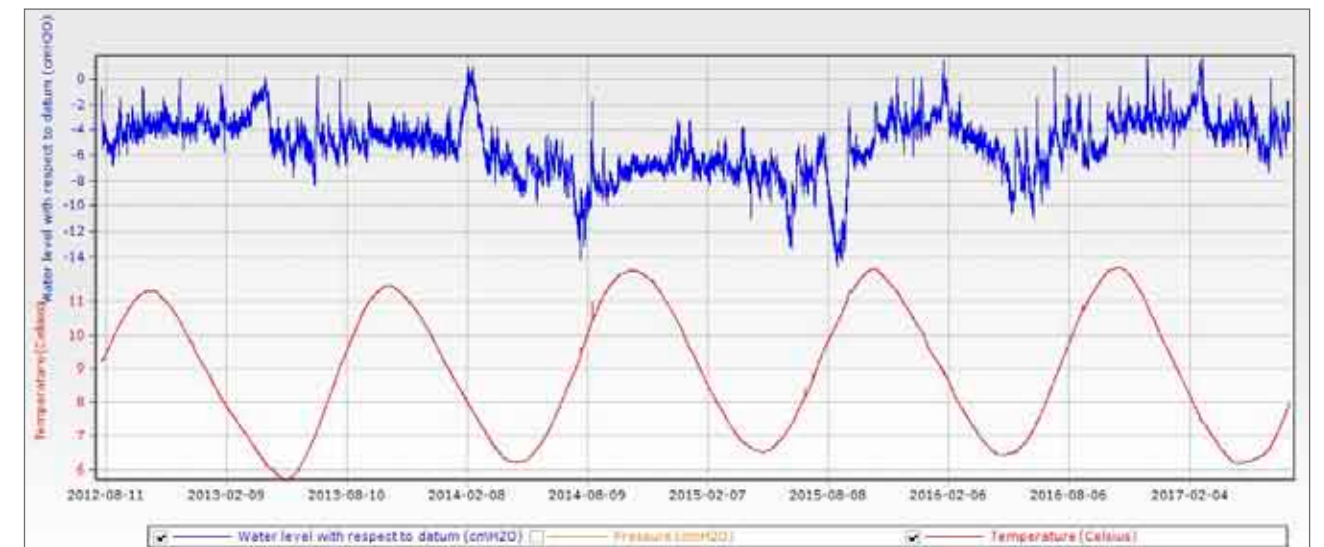
Badania stratygraficzne rezerwatu potwierdziły doskonały stan zachowania osadów organicznych, w tym torfów mszystych i mszysto-turzycowych. Powierzchnia torfowiska jest podatna na zmiany poziomu wód gruntowych.

W okresie realizacji projektu, w obrębie wytyczonych transektów badawczych nie odnotowano żadnych istotnych zmian szaty roślinnej.

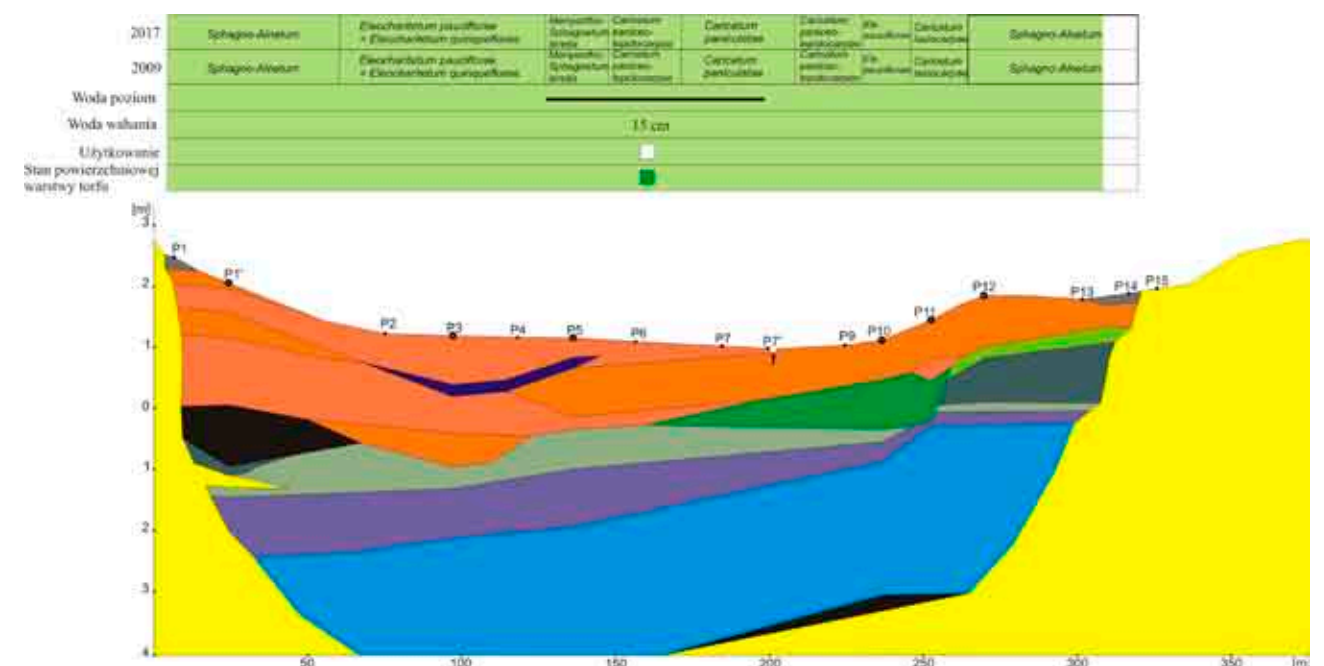
Prawdopodobnie w okresie najbliższych kilkunastu lat torfowisko nie będzie wymagało działań ochronnych poza sporadycznym usunięciem pojedynczych odrostów drzew.



Ryc. 35. Mapa roślinności rzeczywistej jako przykład zróżnicowania roślinności jednego z najlepiej zachowanych kompleksów torfowiskowych Polski, obejmujących mechowiska (Stańko i in. 2009).



Ryc. 36. Zmienność poziomu i temperatury wody gruntowej w torfowisku „Bagnó Stawek” (dane z automatycznego rejestratora zlokalizowanego na transekcji „P”).



Ryc. 37. Rozmieszczenie fitocenoz na transekcji „P” w latach 2009-2017 na tle warunków wodnych, przeprowadzonych zabiegów ochronnych, intensywności użytkowania oraz stopnia rozkładu powierzchniowej warstwy złoża torfu w rezerwacie „Bagnó Stawek”.

Obszar Natura 2000 „Ostoja Zapceńska” PLH220057

Rezerwat „Mechowisko Radość”

Rezerwat przyrody o powierzchni ok. 9,6 ha, ustanowiony w ramach realizacji projektu ochrony torfowisk alkalicznych. Rezerwat położony jest w granicach sandrowej Równiny Charzykowskiej porośniętej ubogimi borami sosnowymi. Obejmuje najlepiej zachowaną część kompleksu otwartych torfowisk położonych w zładowiałej zatoce Jeziora

Kielskiego w bezpośrednim sąsiedztwie osady Luboń. Część północno-zachodnia torfowisk do niedawna (rok 2014) użytkowana pastwiskowo. Liczne stanowiska takich gatunków jak: *Saxifraga hirculus*, *Liparis loeselii*, *Cinclidium stygium* i *Pseudocalliergon trifarium*, z punktu widzenia ochrony zasobów torfowisk alkalicznych czynią ten obiekt jednym z najcenniejszych w kraju. Występują tu liczne, do-



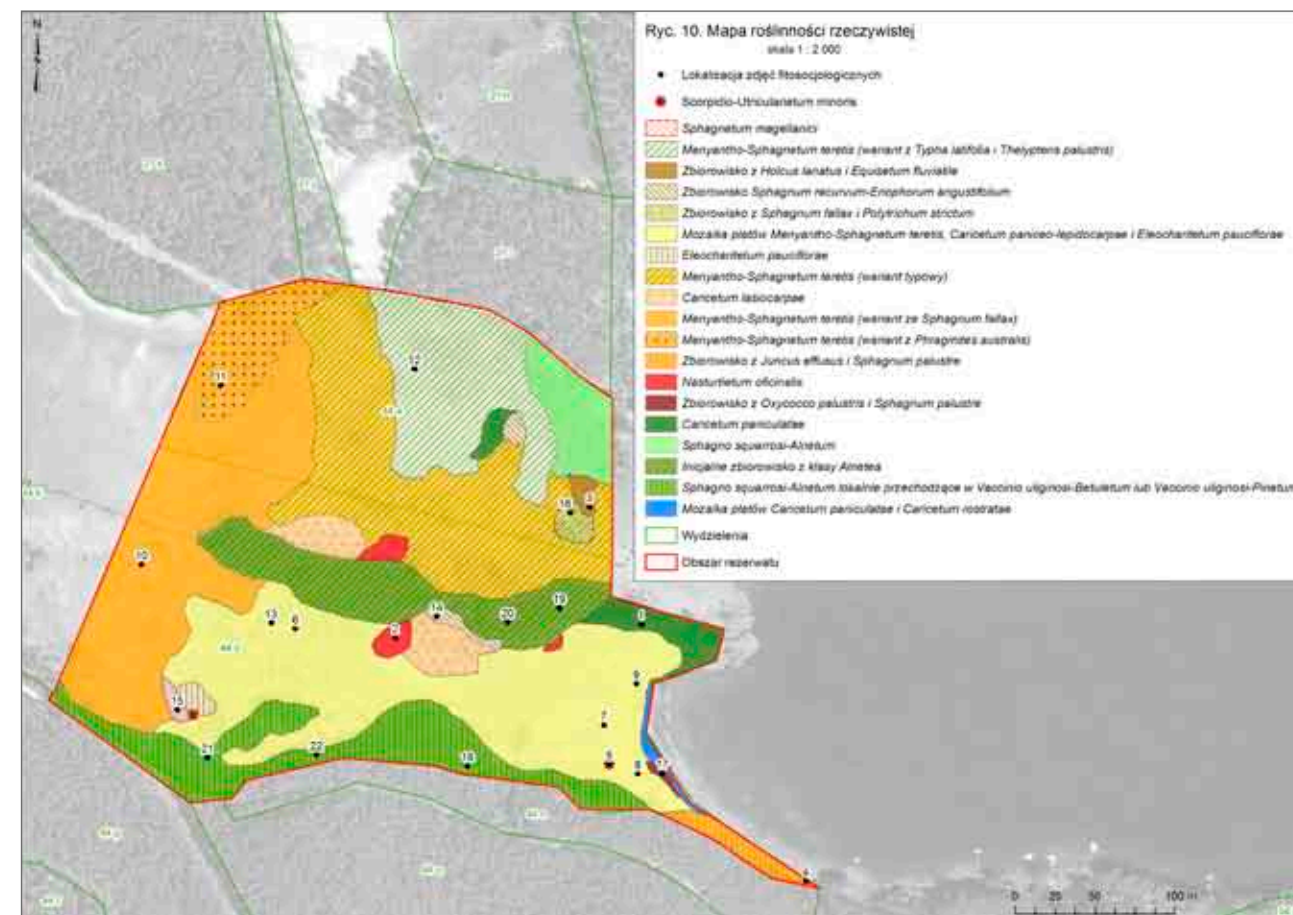
Ryc. 38. Lokalizacja obszaru oraz położenie rejestratora poziomu wody (niebieski punkt) w rezerwacie „Mechowisko Radość”.

skonale zachowane fitocenozy charakterystyczne dla torfowisk alkalicznych (patrz ryc. 39). Obiekt objęty jest monitoringiem GIOŚ w zakresie torfowisk alkalicznych oraz populacji skalnicy torfowiskowej. Pomimo znacznej wielkości oraz walorów obiekt został dostrzeżony dopiero w roku 2007, a opisany w roku 2009 (Kujawa-Pawlaczyk i in. 2009). Obserwacje prowadzone w okresie realizacji projektu potwier-

dziły wyjątkowo stabilny charakter występujących tu zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla torfowisk alkalicznych nie wymagających podejmowania intensywnych działań z zakresu czynnej ochrony, polegających np. na hamowaniu ekspansji drzew. W ramach projektu skoncentrowano się na działaniach zmierzających do jego prawnej ochrony oraz sporządzeniu planu ochrony.



Fot. 33. Rezerwat „Mechowisko Radość” (fot. R. Stańko).



Ryc. 39. Mapa roślinności rzeczywistej rezerwatu „Mechowisko Radość” (źródło: Rekowska i in. 2014).

W ramach prac nad planem ochrony stwierdzono tu występowanie: 192 gatunków roślin naczyniowych i 36 gatunków mszaków. W rezerwacie potwierdzono występowanie 18 zbiorowisk roślinnych, w tym 12 w randze zespołu (Rekowska i in. 2014).

Powierzchnia torfowiska w okresie kilkuletnich obserwacji pozostawała doskonale uwodniona.

Podczas prowadzonych, na potrzeby sporządzenia planu ochrony rezerwatu, od czerwca do września (Rekowska i in. 2014) obserwacji stwierdzono stopniowe obniżanie się poziomu wody w jeziorze oraz wód podziemnych w obrębie torfowiska. Latem 2014 r., mimo mniejszych od przeciętnych opadów, nie stwierdzono pogorszenia uwodnienia utworów torfowych w rejonie rezerwatu. W części wschodniej, położonej blisko jeziora, oraz w części centralnej i południowo-zachodniej poziom wód podziemnych znajdował się tuż przy powierzchni. Wraz ze zbliżaniem się do zachodnich, północnych i południowych krawędzi torfowiska poziom wód w torfie spadał do głębokości od 90 do 120 cm. Za najlepiej uwodnioną należy uznać centralną część torfowiska, zwłaszcza w pobliżu rowu, a także jego



Fot. 34. Pozostałości dawnych zbiorników wodnych jako doskonałe siedlisko dla wybitnie kalcyfilnych gatunków mszaków takich jak: *Scorpidium scorpioides* oraz *Pseudocalliergon trifarium* (jeden z najrzadszych w Polsce gatunków mszaków związanych z torfowiskami alkalicznymi) (fot. R. Stańko).



Fot. 35. Rezerwat „Mechowisko Radość” jest jedną z najważniejszych ostoi skalnicy torfowiskowej w zachodniej Polsce. Prowadzony monitoring gatunku wskazuje na doskonały stan zachowania populacji oraz siedliska, które, z wyjątkiem sporadycznego wycinania nalotów drzew, nie potrzebuje żadnych działań ochronnych (fot. R. Stańko).

Rezerwat „Kruszynek”

Torfowisko o powierzchni blisko 10 ha rozwijające się w wąskiej zatoce Jeziora Kruszyńskiego położonego w sandrowym krajobrazie Równiny Charzykowskiej porośniętej głównie ubogimi borami sosnowymi. W roku 2014, w oparciu o sporządzoną w ramach projektu dokumentację przyrodniczą, na powierzchni 8,42 ha utworzono rezerwat przyrody. W tym samym roku sporządzono również projekt planu ochrony.

Obiekt reprezentuje typowe torfowisko pojeziorne rozwijające się w procesie ładowania twar-

część południowo-zachodnią, która stanowi bardzo wydajne źródło.

Badania stratygraficzne potwierdziły występowanie dobrze zachowanego złoża torfowego budowanego przez różne rodzaje torfów mszystych, turzycowo-mszystych oraz turzycowiskowych podścielonych gytiami: organiczno-wapienną i wapienną.

Obserwacje prowadzone w ramach realizacji projektu wskazują, że stan wzorcowo wykształconych fitocenoz charakterystycznych dla torfowisk alkalicznych w obrębie całego obiektu nie zmienia się. Ich rozmieszczenie prezentuje rycina 39.

dowodnego, ramienicowego zbiornika wodnego. Proces ten zapoczątkowany został wypełnianiem się misy jeziornej osadami – głównie gytia organiczną i organiczno-wapienną. W dalszym etapie wypłyconą zatokę kolonizowała roślinność bagienna i torfowiskowa, której widocznym śladem w stratygrafii są torfy mszysto-turzycowe i mszyste. Ich miąższość w sąsiedztwie lustra wody wynosi ok. 35 cm i zwiększa się wraz z oddalaniem się w kierunku północno-zachodnim (końcowy fragment zatoki), osiągając maksymalnie ok. 85 cm. Warstwa torfów w obrębie całego torfowiska podścielona jest gytia organiczną



Ryc. 40. Lokalizacja rezerwat „Kruszynek”

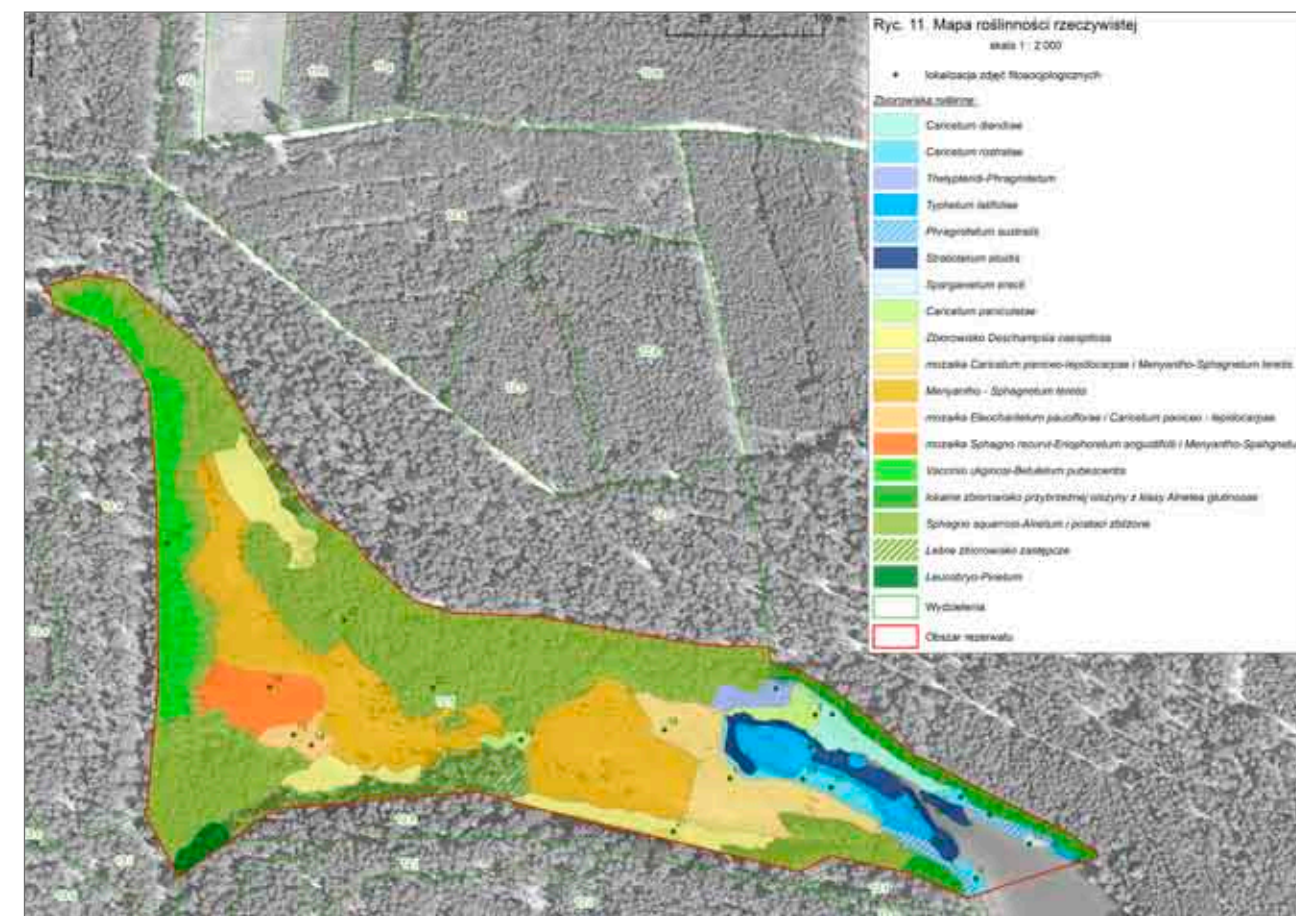
i organiczno-wapienną. Torfowisko, z uwagi na bezpośrednie powiązania hydrologiczne z jeziorem, charakteryzuje się korzystnymi warunkami wodnymi.

W trakcie prac terenowych na potrzeby planu ochrony na terenie rezerwatu stwierdzono występowanie 142 gatunków roślin naczyniowych (w tym 6 gatunków paprotników, 3 gatunków roślin nagonasiennych i 133 gatunków roślin kwiatowych) oraz 37 gatunków mszaków (dwóch wątrobowców, 8 gatunków torfowców oraz 27 gatunków mchów właściwych) i 1 gatunku ramienicy. Istotnym walorem flory rezerwatu jest obecność grupy gatunków związanych z siedliskami zasobnymi w związku wapnia torfowisk niskich. Należą do nich: turzyca żółta *Carex flava*, turzyca łuszczkowata *C. lepidocarpa*, turzyca dwupienna *C. dioica*, kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, ponikło skapokwiatowe *Eleocharis quinquaeflora* oraz gatunki storczyków z rodzaju kukulka *Dactylorhiza* (*Dactylorhiza majalis*, *D. maculata* i *D. incarnata*). Na torfowisku występują również kalcyfilne gatunki mszaków – uważane za relikty glacialne: mszar krokiewkowaty *Paludella squarrosa*, błyszczewłoskowate *Tomentypnum nitens* i błotniszek wełnisty *Helodium blandowii* oraz złocieniec gwiazdkowaty *Campylium stellatum*, haczykowiec błyszczący *Hamatocaulis ver-*

nicosus, limprichtia pośrednia *Limprichtia cossonii* i torfowiec Warnstorfa *Sphagnum warnstorffii* (Bociąg i in. 2014).

W rezerwacie zidentyfikowano 18 zbiorowisk roślinnych, w tym 14 w randze zespołu. Tworzą one kompleks zbiorowisk mechowiskowych i szuwarowych otoczony przez lasy na glebach organicznych i lasy iglaste na glebach mineralnych. Roślinność mechowiskowa rezerwatu jest różnorodna i charakterystyczna dla alkalicznych torfowisk soligenicznych. Charakteryzuje się dużym stopniem naturalności i dobrym stanem zachowania. Szuwały i roślinność zanurzona są typowo wykształcone i mają naturalną specyfikę. Lasy są przeważnie naturalne lub umiarkowanie zniekształcone. Jedynie przy południowej oraz północnej granicy rezerwatu występują płaty silnie przekształcone przez człowieka. Walory szaty roślinnej oceniono jako wybitne dla zbiorowisk mechowiskowych (Bociąg i in. 2014). Najcenniejszymi zbiorowiskami w rezerwacie są: fitocenozy zespołu *Caricetum paniceo-lepidocarpace*, *Eleocharitetum pauciflorae*, *Menyantho-Sphagnetum teretis*.

W ramach projektu, oprócz opracowania dokumentacji przyrodniczej na potrzeby utworzenia rezerwatu, a następnie sporządzenia planu ochrony, skoncentrowano się na działaniach aktywnej ochro-



Ryc. 41. Mapa roślinności rzeczywistej rezerwatu (źródło: Bociąg i in. 2014).



Fot. 36. Południowa część rezerwatu „Kruszynek” obejmująca mechowisko i fragment płytkiej zatoki Jeziora Kruszyńskiego (fot. R. Stańko).

ny, to jest usuwaniu nalotów drzew z powierzchni częściowo zarośniętej przez nalot olszowy. Działania te w trakcie trwania projektu pozwoliły utrzymać obecny stan zachowania siedliska, jednak powinny być kontynuowane po jego zakończeniu.

Poziom wody w torfowisku i odpływ wód z jego obszaru jest uzależniony od zmian stanu wody w jeziorze, które stanowi poziom drenażu. W przypadku podnoszenia się poziomu wody w jeziorze, na skutek bezpośredniego wpływu na poziom wód gruntowych, może ono stanowić dodatkowe źródło alimentacji torfowiska. Potwierdzają to pomiary poziomu wody w jeziorze i piezometrach, gdzie podczas pomiarów zaobserwowano wahania na zbliżonym poziomie (Bociąg i in. 2014).

Podczas prowadzonych obserwacji na potrzeby sporządzenia planu ochrony, stwierdzono stopniowe obniżanie się poziomu wody w jeziorze oraz wód podziemnych w obrębie torfowiska. Latem 2014 r., mimo mniejszych od przeciętnych opadów, nie stwierdzono pogorszenia uwodnienia utworów torfowych w rejonie rezerwatu. W części wschodniej, położonej blisko jeziora, poziom wód podziemnych znajdował się tuż przy samej powierzchni, natomiast w centralnej nie spadał poniżej 10 cm od powierzchni. Przy północnej i południowej krawędzi torfowi-

ska poziom wód w torfie mieścił się na głębokości ok. 20-30 cm. W północno-zachodniej odnodze wahał się on od 30 do 60 cm poniżej powierzchni.

Badania stratygraficzne potwierdziły bardzo dobrze zachowaną powierzchniową warstwę torfów, która wraz z roślinnością posiada zdolność przemieszczania się pionowego wraz ze zmieniającym się poziomem wody.



Fot. 37. Liczne naloty olszy zapoczątkowujące sukcesję roślinności leśnej na otwartym torfowisku alkalicznym w rezerwacie „Kruszynek” (fot. R. Stańko).

W okresie realizacji projektu zaobserwowano, że pomimo trwale utrzymujących się korzystnych warunków hydrologicznych, w obrębie niemal całego torfowiska zachodzi proces sukcesji roślinności leśnej. W sytuacji braku możliwości wskazania bez-

pośrednich przyczyn tych niekorzystnych zjawisk wydaje się, że jedynym sposobem na utrzymanie obecnego stanu siedliska 7230 w przyszłości będzie kontynuacja usuwania odrostów drzew.

Obszar Natura 2000 i rezerwat „Mechowiska Sulęczyńskie” PLH220017

Sulęczyno, rezerwat „Mechowiska Sulęczyńskie”

Kompleks torfowiskowy o powierzchni około 50 ha w rymie glacialnej usytuowanej w krajobrazie sandrowym. W latach 1994-95 wykonano dokumentację w związku z próbą utworzenia rezerwatu, który miał obejmować niemal cały kompleks torfowiskowy (Herbich, Herbichowa i Siemion 1994-95, Herbichowa i Herbich 1998). Budowa stratygraficzna torfowiska jednoznacznie potwierdza pojeziorny charakter obiektu. Miąższość torfów mszysto-turzycowych i turzycowych waha się w przedziale 0,5-5,0 m. Torfy podścielone są na przeważającej części osadami jeziornymi, tj. gytią – głównie wapienną – osiągającą maksymalną miąższość nieco ponad 7 m.

W roku 2014 na części kompleksu pozostającej w zarządzie Skarbu Państwa oraz będącej własnością Klubu Przyrodników (tereny wykupione od prywatnych właścicieli w ramach projektu) utworzono rezerwat przyrody o powierzchni ponad 22 ha. W roku 2015 również w ramach projektu LIFE sporządzono projekt planu ochrony rezerwatu.

Kompleks torfowiskowy, w skład którego wchodzi rezerwat jest zróżnicowany. Część południowa

obejmuje dystroficzne zbiorniki wodne, wokół których rozwinęło się doskonale zachowane mszarne torfowisko przejściowe. Część środkowa to liczne potorfia, fragmenty mszarów, fitocenoz mszysto-turzycowych, a także inicjalnych postaci borów bagiennych. Część północna kompleksu położona w bezpośrednim sąsiedztwie miejscowości zdominowana jest przez fitocenozy mszysto-turzycowe z licznym udziałem gatunków szuwarowych takich jak trzcina, pałka szerokolistna oraz turzycy błotna.

Flora roślin naczyniowych odnotowana dotąd na obszarze całego kompleksu liczy 173 gatunki. Spośród niższych roślin zarodnikowych (mszaków i glonów) stwierdzono 68 taksonów. Wśród nich najpełniej rozpoznana jest bryoflora (53 gatunki mchów, w tym 23 taksony z rodzaju *Sphagnum*). Ponadto podano 13 gatunków wątrobowców i 2 gatunki glonów (Herbichowa i Herbich 2015).

Pod względem struktury ekologiczno-socjologicznej florę roślin naczyniowych i bryoflorę wyróżnia wybitny udział gatunków charakterystycznych dla zbiorowisk mszysto-turzycowych, ujętych generalnie w klasie *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* i części



Ryc. 42. Lokalizacja „Mechowisk Sulęczyńskich”.

jej niższych syntaksonów. Łącznie stwierdzono ich 40, w tym na szczególną uwagę zasługuje 14 gatunków o wąskiej amplitudzie ekologicznej, typowych dla fitocenoz mechowiskowych na torfowiskach alkalicznych. Są to gatunki charakterystyczne dla zbiorowisk z rzędu *Caricetalia davallianae* i związku *Caricion davallianae*.

Mechowiska Sulęczyńskie wyróżniają się koncentracją gatunków typowych dla siedliska torfowisk alkalicznych. Część z nich na obszarze Polski ma tylko pojedyncze stanowiska, np. *Hammarbya paludosa*, lub też jest rzadka z powodu ich utraty (*Stellaria crassifolia*, *Liparis loeselii*). Obiekt wyróżnia też grupa gatunków uznawanych za relikty glacialne, np. *Stellaria crassifolia* oraz mchy *Cinclidium stygium*, *Paludella squarrosa*, *Tomentypnum nitens*, *Helodium blandowii*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Scorpidium scorpioides*, *Sphagnum warnstorffii* (Herbichowa i Herbich 2015).

Zgodnie z opisem roślinności zawartym w charakterystyce rezerwatu (Herbichowa i Herbich 2015): „Na roślinność całego kompleksu torfowiskowego składa się 21 zespołów i zbiorowisk. Największą rolę przestrzenną odgrywa *Menyantho-Sphagnetum*, zajmujące całą północną część torfowiska, wcześniej okresowo koszoną, ale nie eksploatowaną. W strukturze fitocenoz bardzo istotną rolę odgrywają mszaki, w tym m.in. licznie rosnące *Paludella squarrosa*, *Tomentypnum nitens*, *Helodium blandowii*, *Sphagnum teres*. Z innych interesujących gatunków należy wymienić bardzo licznie rosnący *Epipactis palustris* oraz pojedynczo *Liparis loeselii*. Znacznie mniejsze powierzchnie w tej części torfowiska zajmuje *Caricetum diandrae*, *Caricetum appropinquatae* i *Calamagrostietum strictae*. Znacznie bardziej zróżnicowana jest środkowa część torfowiska. W przeszłości prawie na całej jej powierzchni była prowadzona eksploatacja torfu, czego pozostałością są liczne wyrobiska, obecnie w różnych stadiach zarastania przez roślinność. W strefie oddziaływania wysięku wód spod mineralnych zboczy niecki oraz na styku z mechowiskami z części północnej, powstała bardzo interesująca mozaika cennych zbiorowisk. W najmłodszych potorfiach z otwartą taflą wody jest to *Scorpidio-Utricularietum* i *Nymphaetum candidae*, w nieco starszych, już zglądowionych – *Eleocharitetum quinqueflorae*, które w toku sukcesji jest z kolei zastępowane przez *Caricetum diandrae*, *Caricetum lasiocarpae* i *Caricetum paniceo-lepidocarpae*. Między potorfiami utrzymuje się *Menyantho-Sphagnetum*. W ostatnich latach w dwóch potorfiach, otoczonych przez typową roślinność mechowiskową, pojawiła się *Cladium mariscus*, tworząca bardzo mały płat zespołu *Cladietum marisci*. Zbiorowiska roślinne w południowej części kompleksu są reprezentatywne dla kwaś-

nych i jałowych siedlisk torfowiskowych, w przewadze zaburzonych przez wydobycie torfu. Przestrzennie dominują tu wtórne, różnowiekowe fitocenozy powstałe w potorfiach. W obszarze starszych wyrobisk rozwinęła się mozaika fitocenoz *Sphagno-Caricetum rostratae* i *Sphagnetum magellanicum* (zaliczonych tu do siedlisk 7140 Torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z *Scheuchzerio-Caricetea*) i boru bagiennego *Vaccinio-uliginosi-Pinetum*, identyfikującego siedlisko *91D0 Bory i lasy bagienne. Część obszaru, gdzie eksploatacja zakończyła się znacznie później, odznacza się obecnością licznych potorfi z otwartą taflą wody z *Nymphaetum candidae* i dużych powierzchni maty z *Sphagno tenelli-Rhynchosporietum albae*, *Caricetum limosae*, *Eriophoro-Sphagnetum*, *Caricetum lasiocarpae* i *Sphagno-Caricetum rostratae* (siedlisko 7140). Różnorodność tej części uzupełniają dwa dobrze zachowane jeziora dystroficzne – siedlisko 3160 Naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne. Na wysięku na mineralnym obrzeżu, tuż poza granicą złoża torfowiska, od wielu lat utrzymuje się lokalnie jedyna fitocenoza *Glycerietum nemoralis-plicatae*”.

W odniesieniu do zbiorowisk roślinnych torfowisko wyróżnia występowanie rzadkiego w skali całego kraju zespołu *Eleocharitetum quinqueflorae* (Herbichowa i Herbich 2015).

Mechowiska Sulęczyńskie należą do grupy najlepiej zachowanych obiektów w skali Polski, na których jeszcze występuje siedlisko 7230. Zidentyfikowane zagrożenia to ekspansja trzciny, pałki szerokolistnej, turzycy błotnej i wierzby szarej. Regularne zabiegi wykaszania trzciny prowadzi się tu na powierzchni ok. 1 ha od roku 2003. W ramach realizacji projektu LIFE od 2014 roku rozpoczęto koszenie pałki. W latach 2015-2017 prowadzono zabiegi polegające na koszeniu trzciny, pałki oraz wycinaniu zarośli wierzbowych i nalotów drzew. W ramach planu ochrony zaplanowano również hamowanie nadmiernego odpływu wód z torfowiska poprzez budowę przetamowań na rowie odwadniającym torfowisko. W planie ochrony przewidziano również instalację urządzeń stale rejestrujących wahania poziomu wód w torfowisku. Zadania te zostaną zrealizowane już po zakończeniu projektu.

Podczas prowadzonych obserwacji na potrzeby planu ochrony w roku 2015, stwierdzono stopniowe obniżanie się zwierciadła wód podziemnych od marca do lipca (ryc. 44). Najwyższy poziom wód wystąpił w marcu i mieścił się wówczas w zakresie głębokości 0-17 cm p.p.t. Największy spadek poziomu wody w torfowisku odnotowano latem lecz, pomimo wystąpienia suszy hydrologicznej, nie stwierdzono wówczas znaczącego pogorszenia uwodnienia osadów torfowych w rejonie rezerwatu. W części północno-



Ryc. 43. Roślinność rzeczywista rezerwatu „Mechowiska Sulęczyńskie” (źródło: Bociąg i in. 2015).

wschodniej, przez cały okres badań, poziom wód podziemnych znajdował się tuż przy samej powierzchni, natomiast w centralnej nie spadał poniżej 20 cm p.p.t. W piezometrach zlokalizowanych przy brzegach torfowiska poziom obniżył się latem maksymalnie od 23 (piezometry nr 486 – brzeg północny i 482 – brzeg wschodni) do 26 cm p.p.t. (piezometr nr 481 – brzeg zachodni). We wrześniu, wskutek zmniejszenia parowania i pojawienia się opadów, nastąpiło stopniowe uzupełnianie zasobów wodnych torfowiska.

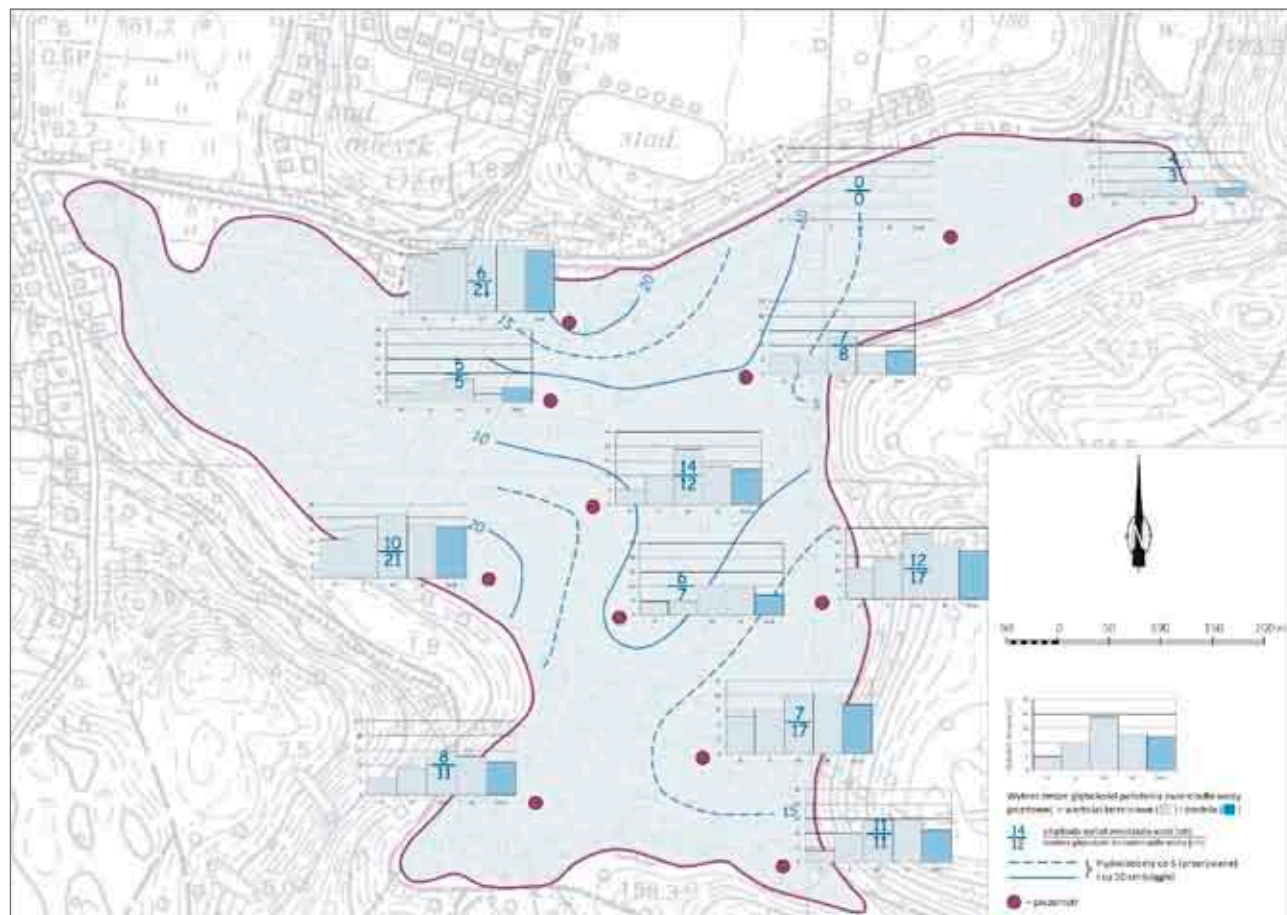
Średnie głębokości zalegania wód gruntowych w torfie mieściły się w zakresie głębokości od 0 (w północno-wschodniej części torfowiska) do 21 cm p.p.t. (przy zachodnim i północnym jego brzegu). W centrum obszaru zwierciadło wód znajdowało się przeciętnie na głębokości od 7 (piezometr nr 478) do 12 cm p.p.t. (piezometr nr 479; ryc. 44).

Największa amplituda wahań poziomu wody (14 cm) wystąpiła w piezometrze nr 479, położonym w centralnej części torfowiska. W marcu stwierdzono w nim poziom wód na głębokości 5 cm p.p.t., który do lipca obniżył się do 19 cm p.p.t. Amplitudy większe i równe 10 cm zanotowano jeszcze tylko w piezometrach położonych na obrzeżu torfowiska (piezometry nr 481, 482 i 406). W pozostałych sta-

nowiskach obserwacyjnych amplitudy stanów wody nie przekraczały 8 cm. Linie najmniejszych amplitud wahań poziomu wód podziemnych i jednocześnie linii wysokiego położenia wód podziemnych na obszarze torfowiska wyznacza przebieg głównego rowu melioracyjnego stanowiącego bazę drenażu wód tego obszaru (ryc. 44). Wskazuje to na istotną rolę rowu melioracyjnego w odwadnianiu obszaru. Rów przyczynia się do zbyt szybkiego odprowadzenia wody w okresach wilgotnych, podczas których mogłaby ona zostać zretencjonowana w obrębie mechowiska. Ponadto w okresach suchych powoduje dalsze zubożanie zasobów wodnych obszaru. Stanowi to potencjalne zagrożenie wystąpieniem deficytów wody w obrębie mechowiska, a w konsekwencji przesuszenie złoża (Bociąg i in. 2015).

W ramach prac nad planem ochrony autorzy (Bociąg i in. 2015), na podstawie ok. 30-letnich obserwacji, opisali tendencje dynamiczne zbiorowisk roślinnych rezerwatu. Stwierdzono, że:

„Zmiany w roślinności rezerwatu są spowodowane przez dwa czynniki – naturalne i antropogeniczne. Do czynników antropogenicznych należy zaliczyć dawniejsze użytkowanie, zróżnicowane co do formy i intensywności, a następnie zaniechanie go. W wielu



Ryc. 44. Przestrzenny rozkład średniej głębokości położenia i wahania zwierciadła wód gruntowych w rezerwacie „Mechowiska Sulęczyńskie” (Bociąg i in. 2015).

przypadkach, zwłaszcza na torfie, było to najistotniejszym czynnikiem wyzwalającym lub inicjującym sukcesję. Były to:

- zmiana warunków wodnych poprzez wykopanie rowów odwadniających torfowisko,
- eksploatacja torfu i kredy,
- zmiana w składzie drzewostanów polegająca na nasadzeniach sosny.

Z czynników naturalnych najważniejsza jest sukcesja ekologiczna. W jej wyniku w potorfiach:

- w związku z zarastaniem lustra wody przez roślinność ustępują stadia inicjalne sukcesji – płaty zespołów *Nymphetum candidae* i *Scorpidio-Utricularietum*,
- ustępuje inicjalne zbiorowisko *Eleocharitetum quinueflorae*,
- zwiększa lokalny areal zbiorowisko z turzycą łuszczkowatą *Carex lepidocarpa*, z kolei ustępujące przed *Caricetum diandrae* i *Caricetum lasiocarpae*,
- powiększa się areal mszaru czerwonego *Sphagnetum magellanici*,
- na starych potorfiach i groblach między wyrobiskami widoczny jest rozwój („dojrzewanie”) boru bagienneego,

- zaczyna się ekspansja drzew,
- pojawił się nowy dla rezerwatu zespół kłoci wiechowatej *Cladietum marisci*.

Na powierzchniach w przeszłości koszonych:

- następuje ekspansja wysokich bylin: trzciny, palki szerokolistnej i wąskolistnej, turzycy błotnej oraz wierzby szarej (łozy). [Warto tu dodać, że na fotografii północnej części torfowiska, zamieszczonej w monografii Succowa i Jeschke (1986), powierzchnie obecnie opanowane przez turzycę błotną *Carex acutiformis*, palkę szerokolistną *Typha latifolia* i wierzby, nie było widać żadnego z tych gatunków inwazyjnych, a widoczna jest jedynie roślinność o fizjonomii niskiego turzycowiska],
- już kilkanaście lat temu zginął jedyny płat zespołu *Campylio-Caricetum dioicae*, wyparty przez łan *Carex acutiformis*.

We wszystkich przypadkach w ciągu ostatnich 30 lat nastąpiło zmniejszenie wewnętrznego zróżnicowania kilku najważniejszych w rezerwacie zbiorowisk, w tym *Menyantho-Sphagnetum* (reprezentowanym w 1994 r. przez 3 podzespoły i 2 warianty), zespołu turzycy nitkowatej *Caricetum lasiocarpae* (w 1994 r. były 3 podzespoły), *C. diandrae* (w 1984 r. przez 4 podzespoły), *Eleocharitetum quinqueflorae* (2 podzespoły).



Fot. 38. Fragment rezerwatu „Mechowiska Sulęczyńskie” na zdjęciu z roku 2010 (fot. R. Stańko).

Zanik niektórych z tych syntaksonów wynika między innymi z ustępowania gatunków wyróżniających je, np. *Campylium stellatum* w *Caricetum lasiocarpae campylietosum stellati*. Zmniejszył się lokalny zasięg niektórych cennych zbiorowisk, zwłaszcza *Caricetum appropinquatae*.

Prognozy zmian, dzięki znajomości trendów z ostatnich dziesięcioleci, są w znacznym stopniu wiarygodne. Są to:

- postępująca sukcesja w potorfiach prowadząca do zaniku stadiów rozwoju roślinności inicjalnych i młodych,
- opanowywanie powierzchni dawniej koszonych przez wysokie byliny i krzewiaste wierzby,
- dalsze upraszczanie wewnętrznego zróżnicowania części najcenniejszych zbiorowisk,
- zanik zbiorowisk budowanych m.in. przez światłołóżdne mszaki i niskie rośliny naczyniowe, wypieranych przez rośliny wyższe i dzięki temu zacieniające i przykrywające obficie odkładającą się nekromasę (zwłaszcza *Campylio stellati*-*Caricetum dioicae*)”.

Z uwagi na krótki okres czasu jaki minął od wykonanych zabiegów ochronnych w ramach projektu,

trudno obiektywnie ocenić ich skuteczność. Zasadność podejmowanych do tej pory działań oraz konieczność ich kontynuacji wskazano w planie ochrony rezerwatu sporządzonym w ramach projektu (Bociąg i in. 2015). Działania te są obecnie realizowane w ramach działalności statutowej Klubu Przyrodników oraz przez RDOŚ Gdańsk.



Fot. 39. Fragment rezerwatu „Mechowiska Sulęczyńskie” po zabiegu usuwania nalotów drzew i koszeniu na przełomie roku 2014/2015 (fot. R. Stańko).

Krąg, rezerwat „Mechowisko Krąg”

Obiekt obejmuje niewielkie (ok. 17 ha) torfowisko soligeniczne położone w złądowniałej zatoce jeziora Krąg. Jezioro Krąg wykształciło się w basenie wytopiskowym, położonym na zapleczu pasa moreny marginalnej, wyznaczającej zasięg pomorskiego odcinka lobu Wisły. W holocenie niecka tego zbiornika wypełniła się osadami, tworząc równinę akumulacji biogenicznej, w obrębie której znajdują się rozczłonkowane fragmenty powierzchni sandrowych, wzniesione na kilkanaście metrów ponad poziom jeziora Krąg i przyległych do niego torfowisk. Niewielki fragment (z uwagi na złożoną strukturę własności powierzchnia rezerwatu wynosi zaledwie 3,81 ha) torfowisk przylegających od strony wschodniej do jeziora w roku 2016 objęto ochroną rezerwatową w oparciu o sporządzoną w ramach projektu dokumentację przyrodniczą (Wolejko i in. 2014e). W tym samym roku sporządzono projekt planu ochrony.

Miażdżość torfu zalegającego na osadach pojeziernych (głównie o charakterze gytii organiczno-wapiennych) jest niewielka i zawiera się w przedziale od 0,25 do ok. 1 m. Złoże budują głównie torfy mszyste i mszysto-turzycowe. Nieco silniej rozłożone są torfy w obrzeżnych partiach torfowiska, przylegających do gleb mineralnych. Te lekko wzniesione fragmenty mają charakter inicjalnych torfowisk źródłiskowych. Większy udział w ich budowie mają torfy mszysto-turzycowe.



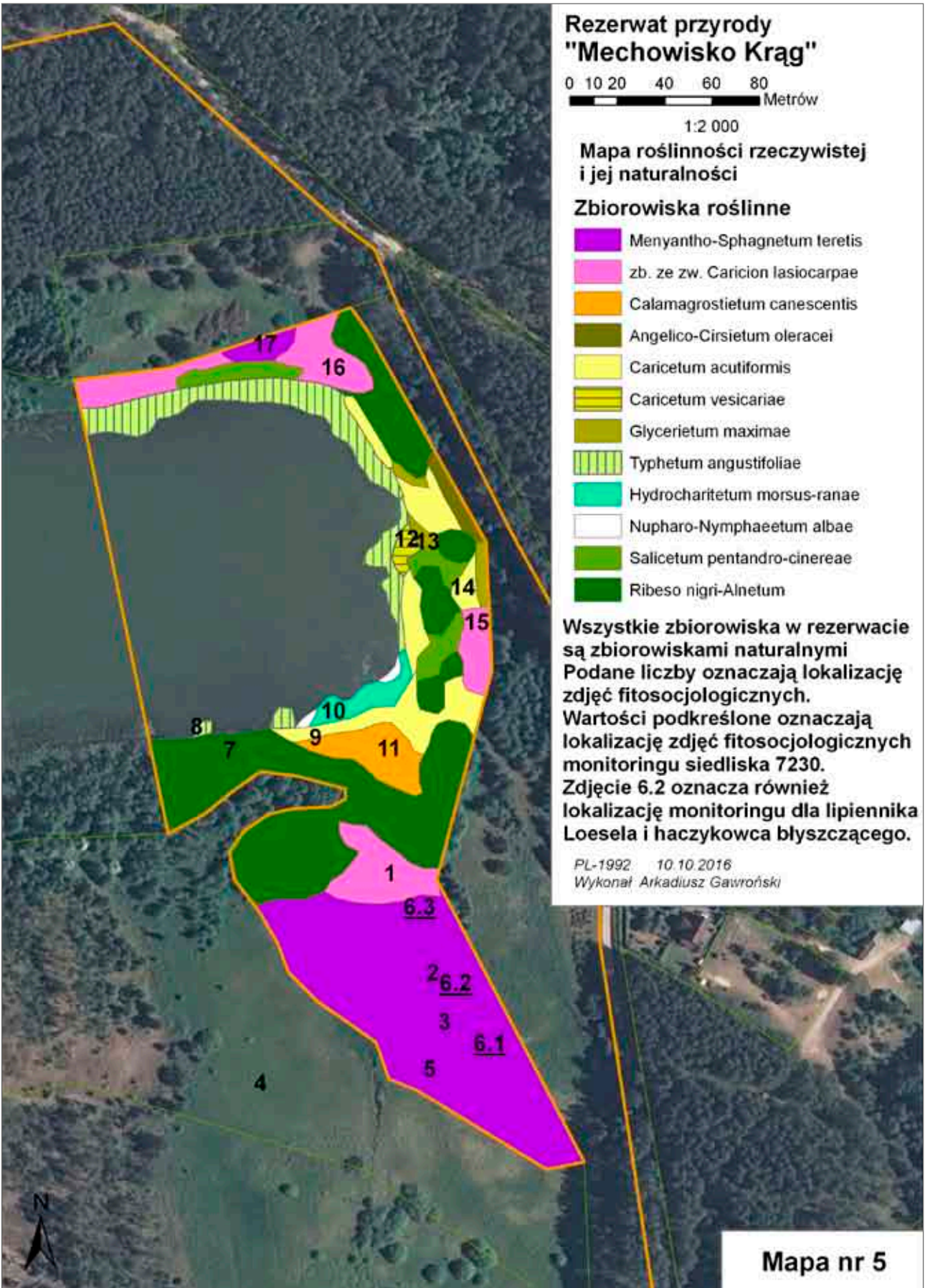
Ryc. 45. Lokalizacja rezerwatu „Mechowisko Krąg”.

Na terenie rezerwatu w roku 2015 stwierdzono 89 taksonów roślin naczyniowych oraz 20 taksonów mszaków. Do najcenniejszych elementów flory rezerwatu należą takie gatunki jak: *Liparis loeselii*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Paludella squarrosa*, *Helodium blandowii*, *Tomentypnum nitens*. W obrębie tego samego torfowiska, jednak poza rezerwatem, znajduje się silna populacja skalnicy torfowiskowej.

Roślinność rezerwatu według sporządzonego planu ochrony (Gawroński i in. 2016) obejmuje ogółem 12 typów zbiorowisk. Na terenie rezerwatu wyróżniono 7 zbiorowisk zagrożonych wyginięciem. Wśród nich 5 zbiorowisk określono jako rzadkie. Wykazano również występowanie dwóch siedlisk przyrodniczych podlegających ochronie. Zajmują one niemal całą powierzchnię rezerwatu. Pod względem syngenezy wszystkie zbiorowiska występujące w rezerwacie to zbiorowiska naturalne. Zasięg i rozmieszczenie poszczególnych fitocenoz prezentuje rycina 46.

Złoże torfu w obrębie całej zatoki charakteryzuje się niskim stopniem rozkładu (2-4 w skali von Posta).

Obecnie panujące warunki wodne należy uznać za korzystne, z wyjątkiem najwyżej położonych fragmentów torfowiska, a utrzymanie odpowiednio wysokiego i stabilnego poziomu wód jeziora warunkuje prawidłowe funkcjonowanie systemu hydrologicznego rezerwatu.



Ryc. 46. Mapa roślinności rzeczywistej rezerwatu „Mechowisko Krąg” (źródło: Gawroński i in. 2016).



Fot. 40. Centralna część obiektu – stanowisko *Saxifraga hirculus* (fot. D. Horabik).

Obserwacje roślinności w okresie trwania projektu nie wykazały istotnych zmian w charakterze występujących tu fitocenozy, co przypuszczalnie należy wiązać z korzystnymi warunkami hydrologicznymi, stabilizowanymi przez poziom wody w jeziorze Krąg oraz dobrze zachowaną powierzchniową warstwę torfu zdolną do przemieszczania się w pionie wraz

ze zmieniającym się poziomem wód gruntowych. Powolną ekspansję drzew w stopniu wystarczającym powinny ograniczać zaplanowane i przeprowadzone sporadyczne wycinki drzew i krzewów, a także sporadyczne wykaszanie planowane w miarę potrzeb już po zakończeniu realizacji projektu.



Fot. 41. Słabo rozłożone torfy mszyste położone na gytii organiczno-wapiennej. Jezioro Krąg, wiercenie K4 (źródło: Wołejko i in. 2015) (fot. D. Horabik).

Orle

Obszar obejmujący kilkusethektarowy kompleks torfowisk niskich wypełniających pradolinę Łęby-Redy wraz z pozostałościami dawnego dużego zbiornika – jeziorem Orle. Otaczające torfowiska mineralne wyniesienia to ubogie piaszczyste siedliska borów sosnowych. Badania stratygraficzne wykazały tu występowanie warstwy torfów niskich osiagających miąższość do 1,5 m, podścielonych warstwą gytii wapiennej o grubości blisko 7 m. Obszar na przeważającej powierzchni silnie zmeliorowany. Najbardziej interesujące fragmenty torfowisk, alkalicznych, zachowały się w obrębie mineralnych wysp w centralnej części rezerwatu. Obszar proponowany do objęcia ochroną rezerwatową.

Torfowiska znajdujące się w granicach obszaru Natura 2000 „Orle” zasilane są głównie wodami podziemnymi dopływającymi z północnych i północno-wschodnich krawędzi wysoczyzny, przemieszczającymi się przez torfowiska w kierunku południowym, tj. do głównego odbieralnika (jezioro Orle), stanowiącego jednocześnie bazę erozyjną. W przeszłości wody te zostały ujęte w dość dobrze rozwiniętą sieć rowów powierzchniowych i kanałów odprowadzających napływające wody podziemne do jeziora Orle lub Kanału Reda. Obecnie sieć rowów i kanałów (łącznie kilka km biegnących rowów) w dużym stopniu pozostaje zarośnięta, jednak większość z nich wciąż pełni funkcję odwadniającą.

Torfowiska alkaliczne w obszarze Natura 2000 „Orle” zajmują powierzchnię ok. 30 ha i charakteryzują się występowaniem niemal pełnego zestawu gatunków charakterystycznych dla siedliska w warunkach niżowej części Polski, szczególnie obszaru Pomorza. W obrębie poszczególnych fitocenozy charakteryzują się wysokim udziałem i stopniem pokrycia. Spośród wielu gatunków charakterystycznych wymienić można liczne taksony rzadkie, zagrożone i objęte ochroną prawną. Są to m.in.: *Liparis loeselii*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. incarnata*, *D. maculata*, *D. majalis*, *D. russowii*, *Drosera rotundifolia*, *Dryopteris cristata*, *Epipactis palustris*, *Juncus subnodulosus*, *Listera ovata*, *Polemonium coeruleum*, *Paludella squarrosa*, *Helodium blandowii*, *Tomentypnum nitens*, *Hamatocaulis vernicosus*. Niektóre z nich charakteryzują się licznym występowaniem, a ich populacje stanowią ważną część krajowych zasobów gatunku, np.: *Liparis loeselii*, *Epipactis palustris* i *Juncus subnodulosus* (Stańko 2011).

Już w roku 2011 dla obszaru sporządzono, a następnie zatwierdzono plan zadań ochronnych uwzględniający działania eliminujące zidentyfikowane zagrożenia. Były to działania polegające na poprawie warunków wodnych poprzez budowę tzw. zastawek na rowach melioracyjnych, usuwaniu drzew i ich nalotów oraz przywróceniu ekstensywnego koszenia. Sformułowane zadania przewidziano następnie do realizacji w ramach niniejszego projektu. Z uwagi na



Ryc. 47. Lokalizacja kompleksu torfowisk alkalicznych w obszarze Natura 2000 „Orle”.



Fot. 42. „Orle” – jeden z najlepiej zachowanych płatów siedliska 7230 w początkowej fazie ekspansji roślinności leśnej (fot. R. Stańko).

ograniczenia związane z własnością prywatną podjęto starania mające na celu wykupienie najcenniejszych płatów torfowiska alkalicznego. Niestety, działania te zakończyły się niepowodzeniem. Brak zgody

właścicieli na przeprowadzenie działań ochronnych może przyczynić się w perspektywie najbliższych 20-30 lat do prawdopodobnie całkowitego zaniku roślinności charakterystycznej dla siedliska 7230.

Obszar Natura 2000 „Rynna Dłużnicy” PLH220081

Jezioro Małe Długie

Jest to niewielkie (ok. 6 ha) torfowisko w wąskiej i głębokiej rynnie pojeziornej – dawnej zatoce jeziora Małe Długie, w sąsiedztwie osady Gostomie, w granicach mezoregionu Bory Tucholskie. Podobnie jak większość obiektów objętych projektem teren ten pod względem geomorfologicznym zbudowany jest z utworów sandrowych, a zlewnia powierzchniowa i podziemna zdominowana jest przez bory sosnowe. Niemniej jednak wody infiltrujące obszar zlewni torfowiska i przylegających jezior posiadają wysokie stężenie soli wapnia i magnezu, co ma kluczowy wpływ na rozwój torfowisk alkalicznych w obrębie mis mezotroficznym jezior ramienicowych akumulujących osady jeziorne w postaci gytii wapiennych. Stropową część torfowiska budują głównie słabo rozłożone torfy turzycowo-mszyste zalegające do głębokości ok. 0,5 m, podścielone cienką warstwą torfów szuwarowych zalegających bezpośrednio na kilkumetrowej

warstwie gytii organiczno-wapiennej i wapiennej. W przeszłości przeważająca część torfowiska była użytkowana łąkowo. Użytkowanie to przywrócono na części torfowisk w roku 2013 w ramach programu rolno-środowiskowego realizowanego przez jednego z kilku właścicieli terenu. Na niewielkiej powierzchni (kilka arów) wyeksploatowano kilkadziesiąt lat temu płytką warstwę torfu. Obecnie w tej części rozwija się interesująca roślinność mechowiskowa z liczną populacją kruszczyka błotnego.

Aktualną roślinność torfowiska budują głównie fitocenozy szuwarowe (trzciniowiska i turzycowiska). Południową część kompleksu porasta olszyna, natomiast roślinność mechowiskowa zajmuje obrzeża oraz fragmenty położone najbliżej jeziora. Część dawnych torfowisk mechowiskowych, położonych najbliżej mineralnych brzegów, zajmują bogate florystycznie i cenne przyrodniczo fitocenozy łąkowe ze związku *Calthion*.



Ryc. 48. Lokalizacja torfowiska Jezioro Małe Długie.

Torfowisko pomimo niewielkiej powierzchni posiada wyjątkowe walory w skali całego kraju – głównie z uwagi na obecność populacji skalnicy torfowiskowej odnalezionej tu w roku 2009 (Gdaniec 2010). W roku 2011 na torfowisku odnaleziono nie podawane wcześniej stanowisko lipiennika Loesela (Stańko R., Kiaszewicz K. – inf. ustna). Ponadto, lokalnie licznie występuje tu kruszczyk błotny.

W trakcie realizacji projektu działania ochronne skoncentrowane były na eliminacji zagrożeń związanych z zalewaniem powierzchni torfowisk przez bobry (instalacja urządzeń ograniczających poziom piętrzenia w 4 tamach) oraz ograniczaniem ekspansji szuwarów i roślinności leśnej (koszenie) na otwarte torfowiska nie włączone do tej pory w program rolno-środowiskowy. Działania te pozwoliły zachować istniejący stan, niemniej jednak będą wymagały kontynuacji po zakończeniu projektu.



Fot. 43. Położenie obszaru w głębokiej rynnie polodowcowej (fot. R. Stańko).



Fot. 44. Najlepiej zachowane płaty mechowisk w centralnej części obiektu z niewielką populacją lipiennika Loesela (fot. R. Stańko).

W obrębie obiektu nie prowadzono szczegółowego i regularnego monitoringu hydrologicznego oraz fitosocjologicznego. Uzyskane materiały pozwalające na sformułowanie wniosków odnośnie uzyskanych efektów ekologicznych oparto na kilku wizytach terenowych i odnotowanych w ich trakcie informacjach dotyczących roślinności (zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w wybranych punktach). W trakcie wizyt terenowych odnotowywano również stan warunków wodnych torfowiska z uwagi na aktywność występujących tu bobrów. Zgromadzone materiały na przestrzeni okresu realizacji projektu pozwalają stwierdzić, że dzięki trwale utrzymywanemu korzystnemu poziomowi wód powierzchniowych i gruntowych (zainstalowane urządzenia w tamach bobrowych) oraz prowadzonym w ramach projektu zabiegom ochronnym i realizowanym przez właścicieli pakietem rolno-środowiskowym (wykaszenie), roślinność torfowiska nie uległa niekorzystnym zmianom. Prowadzone obserwacje dynamiki roślinności wskazują, że zainicjowane działania dla zachowania obecnego stanu powinny być kontynuowane w przyszłości.



Fot. 45. W granicach obiektu „Jezioro Małe Długie”, pomimo jego niewielkiej powierzchni, zainstalowano największą ilość urządzeń w tamach bobrowych, zapewniając optymalne warunki hydrologiczne dla dalszego rozwoju roślinności charakterystycznej dla torfowisk alkalicznych (fot. R. Stańko).

Rezerwat „Mechowiska Czaple”

Powierzchnia ok. 9 ha – położony jest w bocznej dolince - rynn timerozrywnej, rozcinającej marginalną strefę równiny sandrowej schodzącej w kierunku doliny Słupi. Dnem, ok. 500 m długości i niewielkiej głębokości, doliny płynie strumień będący lewobrzeżnym dopływem Słupi. Początkowy odcinek dolinki to dwie szerokie, łączące się, płytkie niecki wypełnione osadami organicznymi. W części środkowej dolinka wyraźnie zwęża się (kilkanaście metrów), a strumień głęboko wcina się w dno doliny. W końcowym odcinku dolina rozszerza się i łączy z doliną Słupi. Obszar rezerwatu charakteryzuje się stosunkowo niewielkimi deniwelacjami terenu co, po części, wynika z wypełnienia dna doliny utworami organicznymi. Rezerwat, pomimo że roślinność charakterystyczna dla torfowisk alkalicznych zajmuje tu niewielkie powierzchnie i nie wyróżnia się obecnością dużej liczby wskaźnikowych gatunków flory, posiada wiele innych cech wyróżniających go spośród innych obszarów chronionych. Niewątpliwie elementem pozytywnie wyróżniającym rezerwat jest obecność zróżnicowanych torfowisk soligenicznych, zarówno przepływowych, jak i źródłiskowych. Interesująca pozostaje również budowa stratygraficzna występujących w rezerwacie torfowisk, szczególnie obecność tzw. martwic wapiennych osiagających niekiedy znaczną miąższość (patrz ryc. 51). Spośród występującej tu flory warto wymienić stosunkowo

dużą populację storczyka szerokolistnego oraz tzw. reliktowe gatunki mchów: *Helodium blandowii* i *Tomentypnum nitens*. Roślinność rezerwatu zdominowana jest przez fitocenozy łąkowe oraz specyficzne szuwary rozwijające się na silnie uwodnionych kopułach wiszących torfowisk źródłiskowych. Rezerwat, pomimo że roślinność mechowiskowa zajmuje stosunkowo niewielką powierzchnię (kilkanaście arów), w skali lokalnej stanowi ważny punkt w sieci obszarów istotnych dla ochrony pełnej puli zasobów siedliska 7230. Obiekt obecnie wydaje się być należycie chroniony poprzez ekstensywne użytkowanie oraz utrzymywanie wybudowanych przed laty przetamowań na rowach melioracyjnych zapobiegających nadmiernemu odwadnianiu torfowisk. Niemniej jednak obszar zabiegów wykaszania należałoby nieznacznie powiększyć (wyłącznie wykaszanie ręczne) tak, aby obejmował on również najwartościowsze fragmenty torfowisk soligenicznych. Propozycję dodatkowych działań ochronnych sformułowano w planie ochrony sporządzonym w ramach realizacji projektu.

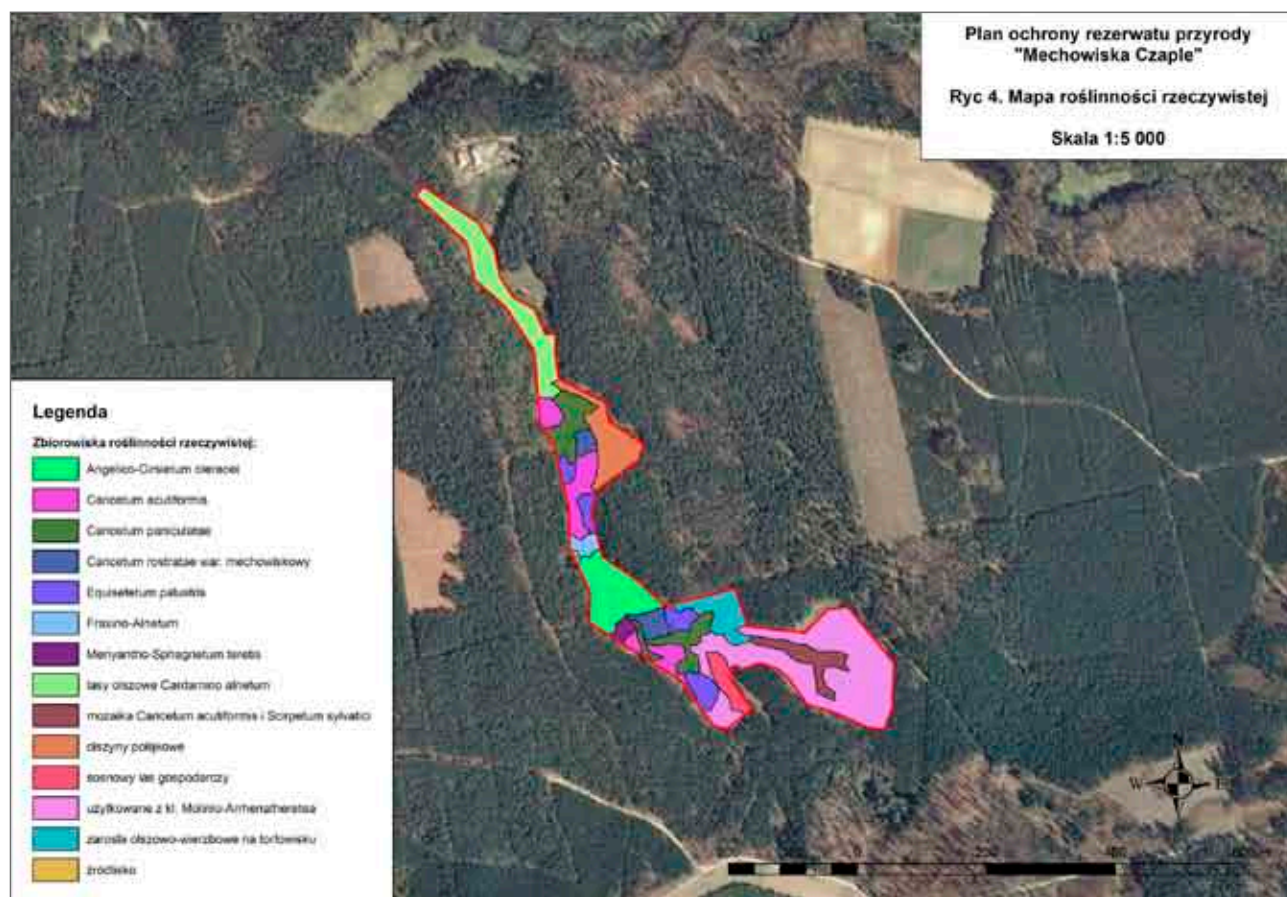
Niewielka rynna polodowcowa wzdłuż bezimennego strumienia charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem warunków hydrologicznych przejawiających się obecnością wiszących torfowisk źródłiskowych oraz soligenicznych torfowisk przepływowych. Ich rozwój prezentują zamieszczone poniżej ryciny. W kontekście budowy stratygraficznej obiekt (centralna część) wyróżnia się obecnością znacznej miąższości



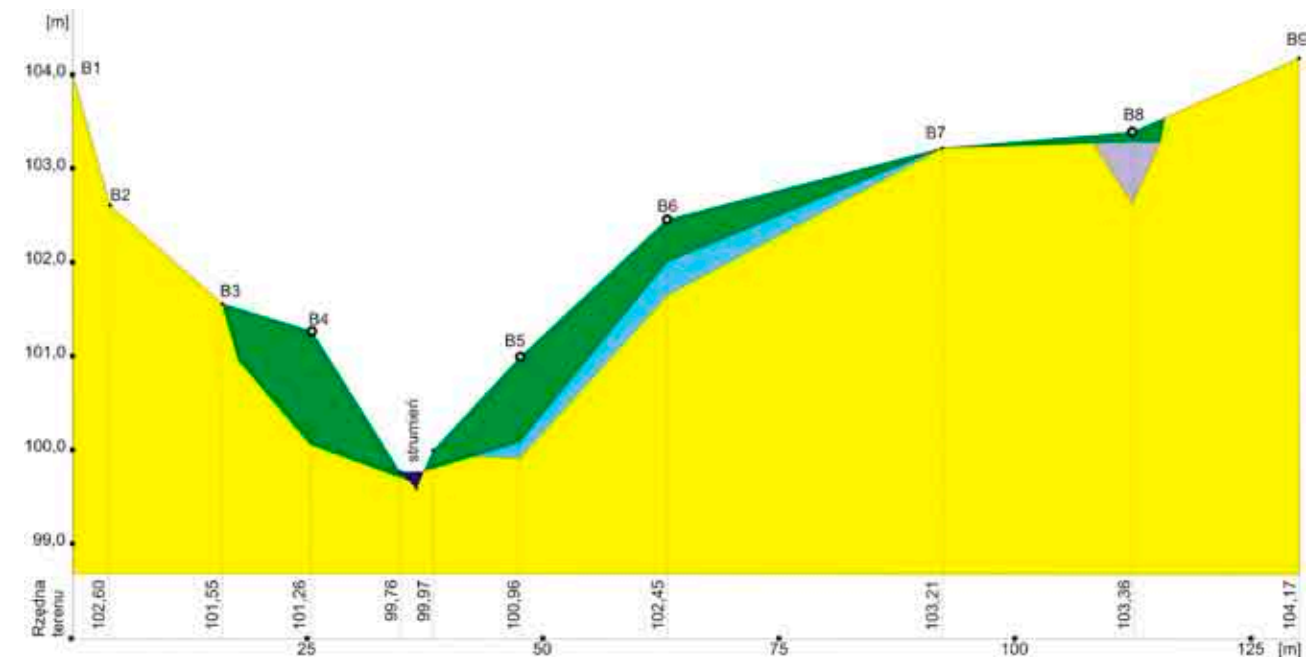
Ryc. 49. Lokalizacja rezerwatów „Mechowiska Czaple” (południowy brzeg Słupi) i „Skotawskie Łąki” (północny brzeg Słupi) wraz z przebiegiem transektów.



Fot. 46. Fragment silnie podmokłego torfowiska źródłkowego z licznym udziałem storczyka szerokolistnego (fot. R. Stańko).



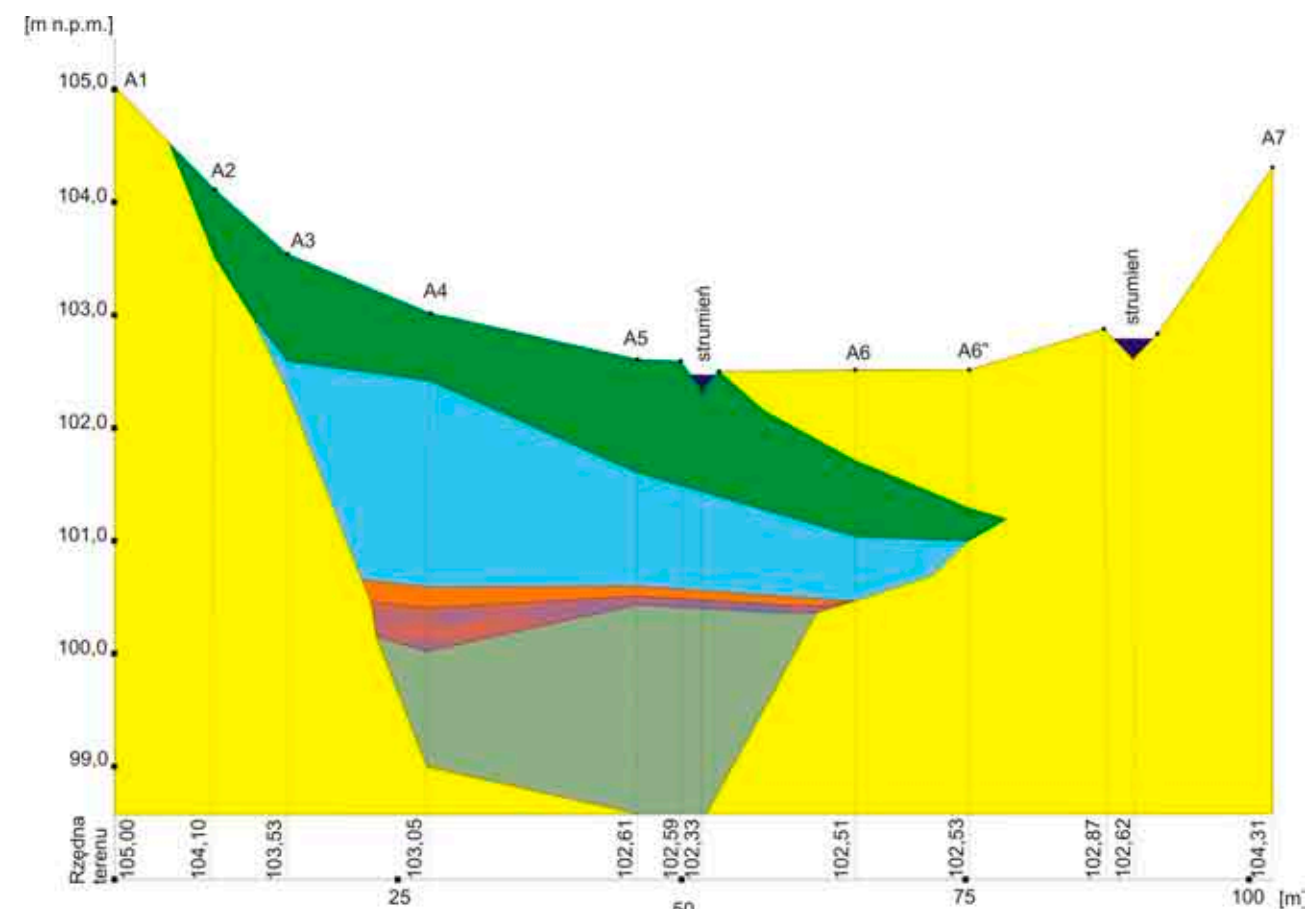
Ryc. 50. Mapa roślinności rzeczywistej rezerwatu „Mechowiska Czaple” (źródło: Stańko i in. 2018).



Ryc. 51. Przekrój geodezyjno-geologiczny przez źródłkowe torfowiska wiszące w rezerwacie „Mechowiska Czaple”.

pokładów martwic wapiennych podścielonych torfami mszystymi oraz przykrytych torfami szuwarowymi, co można wiązać z naturalnie zachodzącymi zmianami warunków hydrologicznych. Istotny wpływ na rozwój i zachowanie torfowiska rezerwatu

miały też zmiany warunków wodnych spowodowane przez człowieka na przestrzeni ostatnich 100-150 lat. Składały się na to z jednej strony melioracje odwadniające, z drugiej natomiast budowa przegrody piętrzącej wodę w dolince tuż poza granicą północną



Ryc. 52. Rezerwat „Mechowiska Czaple” wyróżnia się interesującą budową geologiczną, w szczególności obecnością pokładów martwic wapiennych.



Fot. 47. Jedna z kilkunastu zastawek na rowach melioracyjnych wybudowana przed kilkunastu laty w rezerwacie „Mechowiska Czaple” przyczyniła się do niemal całkowitego zarośnięcia rowu melioracyjnego odwadniającego wiszące torfowisko źródłiskowe (fot. R. Stańko).

rezerwatu. Pomimo drastycznie zmieniających się uwarunkowań w rezerwacie zachowały się niewielkie płaty roślinności związanej z siedliskiem torfowisk alkalicznych. Ich teraźniejsza i przyszła obecność uzależniona jest w dużej mierze od podejmowanych działań ochronnych. Utrzymaniu roślinności mechowiskowej sprzyjają działania prowadzone od kilkunastu lat przez Pomorski Zespół Parków Krajobrazowych, a kontynuowane przez Nadleśnictwo Bytów. Koncentrowały się one na poprawie warun-

ków wodnych (budowa zastawek na rowach melioracyjnych) oraz ekstensywnym użytkowaniu kośnym. Prowadzone w ramach projektu, w roku 2016, badania fitosocjologiczne wskazują, że roślinność rezerwatu na przestrzeni ostatnich 15 lat nie uległa zasadniczym zmianom, co potwierdza skuteczność dotychczasowych działań ochronnych. Sporządzony w ramach projektu plan ochrony uszczegóławia zakres działań na kolejne 20 lat.

Rezerwat „Skotawskie Łąki”

Kompleks torfowisk niskich i niewielkich jezior w źródłowym odcinku rzeki Skotawy, o powierzchni blisko 55 ha, objęty ochroną rezerwatową. Rezerwat „Skotawskie Łąki” od rezerwatu „Mechowiska Czaple” dzieli rzeka Słupia. Rezerwat znajduje się na skraju mezoregionu Wysoczyzna Polanowska, w rynn timer glacialnej, w otoczeniu piaszczystych utworów sandrowych. Zlewnia na przeważającej powierzchni porośnięta jest borami sosnowymi. Rezerwat utworzony został w roku 2008 w oparciu o dokumentację przyrodniczą sporządzoną w roku 2001 (Stańko i in. 2001). W roku 2017 sporządzono dla niego plan ochrony.

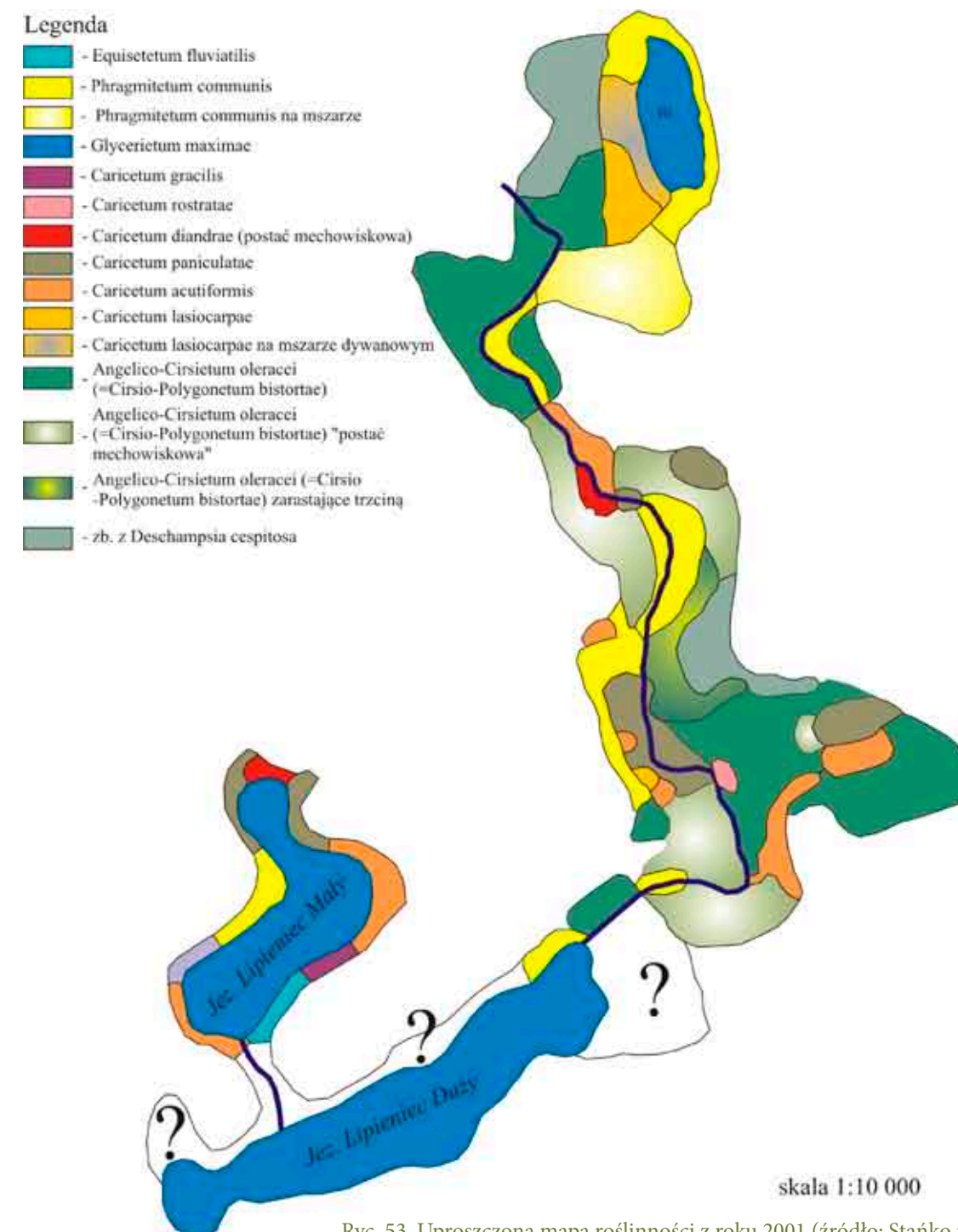
Rozwijające się tu torfowiska na przeważającej powierzchni zajmują miejsce dawnych zbiorników wodnych. W profilu stratygraficznym (Stańko i in. 2001) w części stropowej dominują torfy szuwarowe, lokalnie przykryte torfami mszysto-mszarnymi o zróżnicowanym stopniu rozkładu. Spąg złoża wyścielony jest kilkumetrową warstwą gytii organicznej i organiczno-wapiennej. W trakcie prowadzonych prac w roku 2001 pod gytą zidentyfikowano warstwę torfu, co potwierdziło przynajmniej częściowy wytopiskowy charakter zbiorników.

Rezerwat charakteryzuje się dość dużym zróżnicowaniem siedlisk (od wodnych, poprzez bagienne i

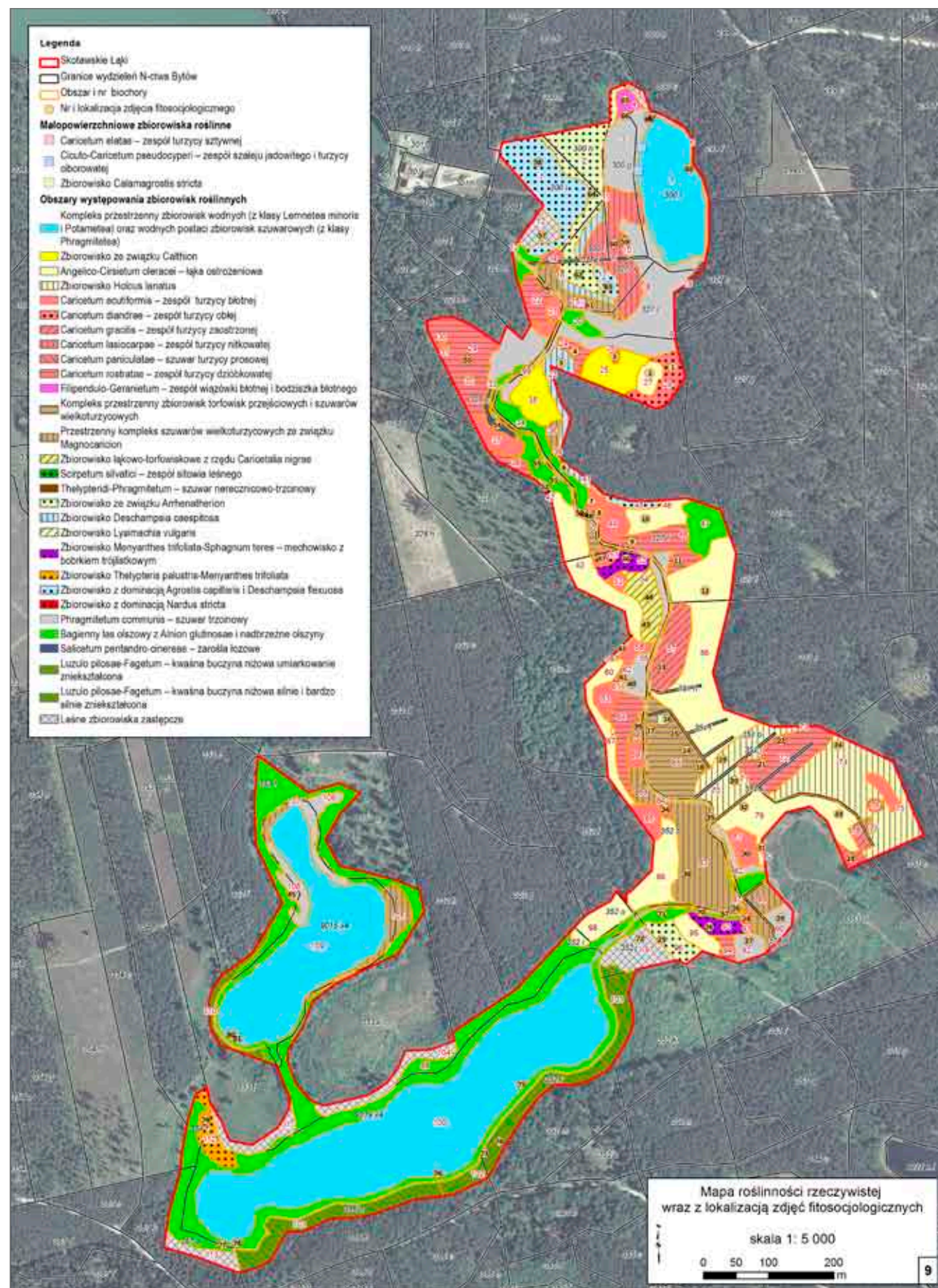
torfowiskowe, do łąkowych i leśnych), a co się z tym wiąże zróżnicowaniem roślinności. Z punktu widzenia ochrony przyrody najcenniejszymi fitocenozami są tu zbiorowiska roślinności mechowiskowej (choć zajmują stosunkowo niewielką powierzchnię) z elementami inicjalnych postaci mszarów oraz półnaturalne zbiorowiska łąkowe rozwijające się na przesuszonych torfowiskach alkalicznych. Jako najcenniejsze i związane z siedliskiem 7230 wymienić można tu: zespół turzycy obłej oraz zespół turzycy dzióbkowatej z udziałem licznych gatunków mszaków charakterystycznych dla torfowisk alkalicznych oraz zespół *Menyantho-Sphagnetum teretis*.

Spośród stwierdzonych gatunków roślin związanych z siedliskiem 7230 najcenniejszą grupą wydają się być mszaki, szczególnie ze względu na obecność takich gatunków jak *Cinclidium stygium*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Helodium blandowii* (Lewczuk i in. 2017).

Spośród zidentyfikowanych w rezerwacie zagrożeń jako najważniejsze wymienić należy ekspansję szuwarów, szczególnie trzcinowisk. Proces ten jest istotnie hamowany dzięki przywróconemu kilka lat temu przez Nadleśnictwo Bytów użytkowaniu kośnemu.



Ryc. 53. Uproszczona mapa roślinności z roku 2001 (źródło: Stańko i in. 2001).



Ryc. 54. Mapa roślinności rzeczywistej rezerwatu z roku 2017 (źródło: Lewczuk i in. 2017).



Fot. 48. W rezerwacie dominują torfowiska niskie rozwijające się w misach dawnych zbiorników wodnych, odwadnianych rzeką Skotawą (fot. R. Stańko).

W ramach projektu w rezerwacie wykonano remont istniejących zastawek na rowach melioracyjnych oraz sporządzono plan ochrony.

W okresie ponad piętnastoletnich obserwacji prowadzonych w rezerwacie, pomimo braku regularnych pomiarów hydrologicznych, stwierdzić można stopniową poprawę warunków wodnych. Proces ten związany jest po części ze spontanicznym zarastaniem niekonserwowanych rowów melioracyjnych, jak też z podejmowanymi działaniami ochronnymi. Na początku lat 2000 Park Krajobrazowy „Dolina Słupi” wybudował w rezerwacie kilkanaście zastawek na rowach melioracyjnych oraz zapoczątkował wykaszanie torfowisk. Działania te są kontynuowane do dzisiaj przez Nadleśnictwo Bytów. Badania prowadzone w ramach projektu na potrzeby sporządzenia planu ochrony pozwalają pozytywnie ocenić skuteczność podejmowanych działań ochronnych. Porównanie roślinności rzeczywistej rezerwatu na przestrzeni ostatnich ok. 15 lat wskazuje na brak istotnych, negatywnych zmian, szczególnie dotyczących roślinności związanej z siedliskiem 7230. Obserwowany proces ekspansji trzciny, dzięki ekstensywnemu użytkowaniu, wydaje się być dość skutecznie hamowany. Zachowaniu torfowisk alkalicznych służyć będą wyremontowane w ramach

projektu zastawki na rowach melioracyjnych oraz sporządzony plan ochrony przewidujący rozszerzenie terenów wskazanych do wykaszania.



Fot. 49. Fitocenozy z dominacją turzycy obłej, bobrka trójlistkowego i *Hamatocaulis vernicosus* to jedne z najcenniejszych elementów roślinności rezerwatu. Zespół rozwinął się na silnie uwodnionych torfach turzycowomyszystych o zróżnicowanym stopniu rozkładu i miąższości ok. 80 cm, podścielonych gytą organiczno-wapienną (fot. R. Stańko).



Fot. 50. Podmokłe łąki i torfowiska wykaszane przez Nadleśnictwo Bytów w rezerwacie „Skotawskie Łąki” (fot. R. Stańko).



Fot. 51. Jedna z kilkunastu zastawek (rezerwat „Skotawskie Łąki”), które zostały wyremontowane w ramach projektu (fot. R. Stańko).

Rezerwat „Gogolewko”

O powierzchni ok. 37,5 ha, obejmuje fragment dużego kompleksu torfowisk przylegających od południa i zachodu do miejscowości Gogolewko. Rezerwat utworzono w marcu 2018 roku w ramach realizacji projektu.

Obszar rezerwatu położony jest w strefie pagórów morenowych zbudowanych głównie z piasków słabogliniastych i piasków różnoziarnistych. W sąsiedztwie rezerwatu dominują gleby brunatne wylugowane. Od strony zachodniej rezerwat przylega do doliny rzeki Skotawy płynącej rynną subglacialną wypełnioną osadami organicznymi. Na terenie rezerwatu znajdują się dwie wyspy wzniesione nieco ponad poziom otaczającego je terenu, w obrębie których obserwuje się intensywne oddziaływanie wód podziemnych.

Badania budowy złożeń osadów organicznych rezerwatu jednoznacznie potwierdzają jego pojeziorny charakter. Pod warstwą torfów (średnio 1,5 m) zalegają dużej miąższości pokłady gytii organiczno-wapiennej oraz gytii wapiennej. W centralnej części złożeń, nad gytiami, znajduje się warstwa torfów niskich - turzycowiskowych, co oznacza, że zbiorowiskami odpowiedzialnymi za końcowy etap procesu terestrializacji była roślinność szuwarowa. Nieco inaczej sytuacja przedstawia się w rejonie krawędzi mineralnych dawnego zbiornika, w strefie silnego oddziaływania wód podziemnych. Tu, bezpośrednio na gytii bądź podłożu mineralnym, ewentualnie płytkiej warstwie torfów turzycowiskowych, wykształciły się zbiorowiska mszysto-turzycowe oraz mszyste (tzw. mechowiska). Tę część kompleksu zajmują tzw.

torfowiska soligeniczne. W profilu stratygraficznym dostrzec można znaczne zaburzenie w położeniu pionowym poszczególnych warstw osadów. Zjawisko to prawdopodobnie jest następstwem częściowego osuszenia torfowiska i deformacji złożeń wskutek jego osiadania, a także lokalnie płytkiej eksploatacji torfu.

Jak pokazują mapy z początku XX wieku obszar był użytkowany rolniczo jako łąki kośne bądź pastwiska. Okolice torfowiska są otoczone niewielkimi osadami, których lokalizacja wskazywana jest także na mapach z XIX wieku. Był więc to teren, na którym gospodarka człowieka zaznaczyła się w widoczny sposób. Lokalizacja rowów melioracyjnych wskazuje, że w zasadzie cała powierzchnia torfowiska pozostawała zagospodarowana. Z uwagi na podmokły charakter terenu, ciek przepływający przez centralną część torfowiska został zamieniony w rów melioracyjny w celu zwiększenia odpływu wody z torfowiska i zamianę tego obszaru w łąkę.

Analiza przekrojów geologicznych wykazała występowanie w rezerwacie czterech typów ekologicznych torfowisk (Succow 1988). Są to torfowiska fluwiogeniczne, soligeniczne, źródłiskowe i pojeziorne. Torfowiska różnych typów powiązane są w kompleksy przestrzenne i mogą przekształcać się jedne w drugie w wyniku sukcesji, często indukowanej zmianami hydrologicznymi w skali krajobrazowej.

Największą powierzchnię reprezentują tu torfowiska niskie wypełniające misę pojeziorną. Pokłady torfu o miąższości ok. 1-2 m przykrywają złożeń osadów jeziornych - gytii organicznej i organiczno-wapiennej o nieco większej tylko miąższości.



Ryc. 55. Lokalizacja rezerwatu „Gogolewko”.



Ryc. 56. Obszar rezerwatu na mapie archiwalnej z roku 1921 (źródło: http://www.mapywig.org/m/WIG_maps/series/100K/68_Lupowo_IWG_1921.jpg).

Najlepiej zachowane torfowiska soligeniczne znajdują się wokół mineralnych wyniesień ciągnących się z południa na północ w centralnej części dawnej misy jeziornej. Wynika to z prowadzonych w przeszłości melioracji, które odcięły częściowo dopływ wód podziemnych napływających z wysoczyzn. Niemal całe torfowisko okalają rowy opaskowe przechwytyjące wody podziemne. Brak rowów opaskowych wokół mineralnych wysp był warunkiem przetrwania torfowisk alkalicznych z charakterystyczną roślinnością w ich sąsiedztwie.

W obrębie torfowisk rezerwatu zaobserwowano rzadko spotykaną, spontaniczną regenerację roślinności mechowskowej w obrębie niewielkich potorfii.

Dominującym typem roślinności całego kompleksu torfowiskowego jest mozaika zbiorowisk łąkowych należących do klasy *Molinio-Arrhenatheretea* oraz tzw. zbiorowisk mechowskowych należących do klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, co wynika z długoletniego użytkowania rolniczego całego obiektu. Klasa *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* reprezentowana jest przez zespoły *Caricetum nigrae* oraz *Menyantho-Sphagnetum teretis*. Najlepiej wykształcone płaty tych zbiorowisk zachowały się w rejonie wyspy mineralnej położonej w północnej części rezerwatu. Jest to efekt wciąż aktywnego oddziaływania wód podziemnych w tym rejonie za pośrednictwem tzw. „okna hydrologicznego”, jakim jest wspomniana wyspa mineralna. Najcenniejsze i wyjątkowo dobrze wykształcone zbiorowiska mechowskowe zachowały się w centralnej części, w miejscach po dawnej eksploatacji torfu. Znamiennym jest fakt, że najcenniejsze płaty mecho-

wisk, z licznymi rzadkimi i zagrożonymi gatunkami, związane są z miejscami prowadzonej w przeszłości płytkiej eksploatacji torfu). Warto nadmienić, że płaty te występują w dużej odległości od mineralnych brzegów, niemal w bezpośrednim sąsiedztwie głównego cieku. Fakt ten jednoznacznie potwierdza niezwykle duże, i wciąż istniejące, potencjalne zdolności regeneracyjne całego kompleksu torfowiskowego. Fitocenozy mechowskowe porastające potorfia odznaczają się licznym występowaniem gatunków wysokotorfowiskowych z klasy *Oxycocco-Sphagnetetea*. Z punktu widzenia ochrony przyrody obszar „mechowsk” należy do najcenniejszych fragmentów rezerwatu, m.in. w związku z najliczniejszym występowaniem w granicach obiektu storczyków. O wysokich walorach przyrodniczych tych zbiorowisk świadczy również wysoka koncentracja rzadkich i zagrożonych gatunków mszaków, w tym tzw. reliktyw glacialnych.

W ramach projektu w obiekcie dokonano remontu istniejących zastawek na rowach melioracyjnych oraz usuwania nalotów drzew i krzewów na przeważającej, zarośniętej powierzchni rezerwatu.

Prowadzone badania hydrologiczne w roku 2005 zainspirowane rozmieszczeniem specyficznych fito-

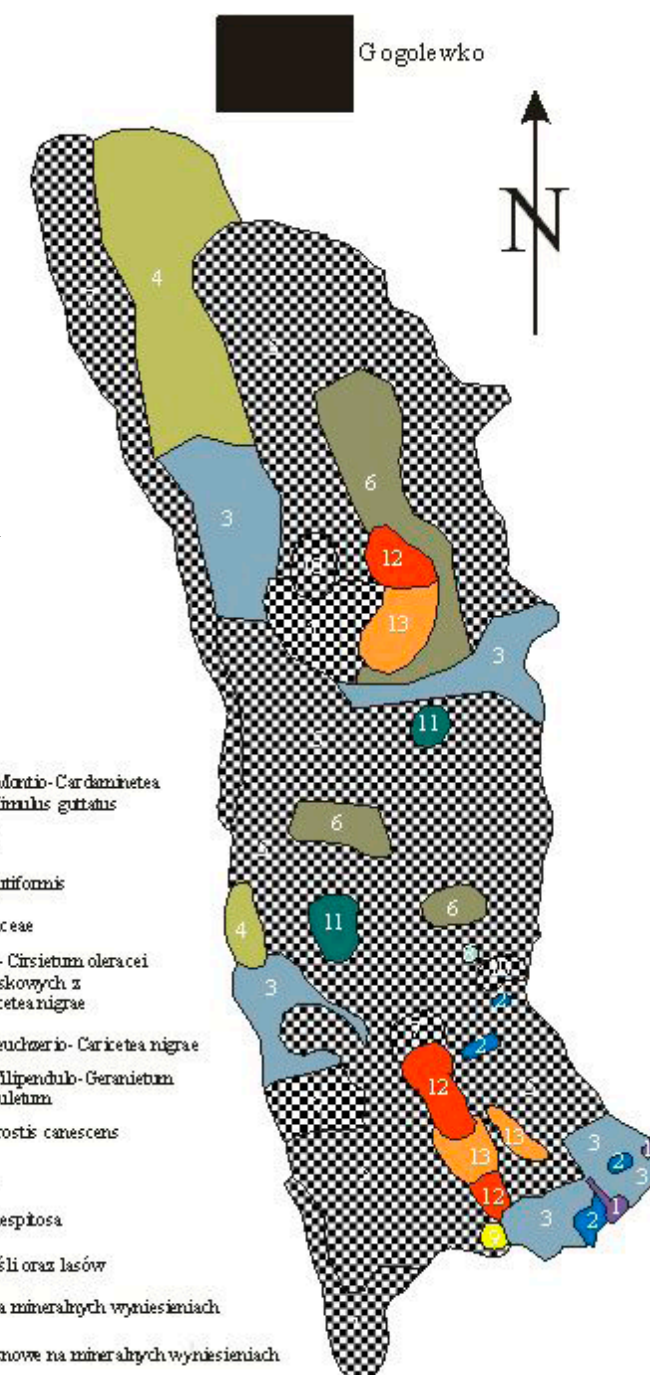


Fot. 52. Obszar został objęty nieformalną ochroną przez Pomorski Zespół Parków Krajobrazowych w Słupsku kilka lat przed utworzeniem rezerwatu (fot. R. Stańko).

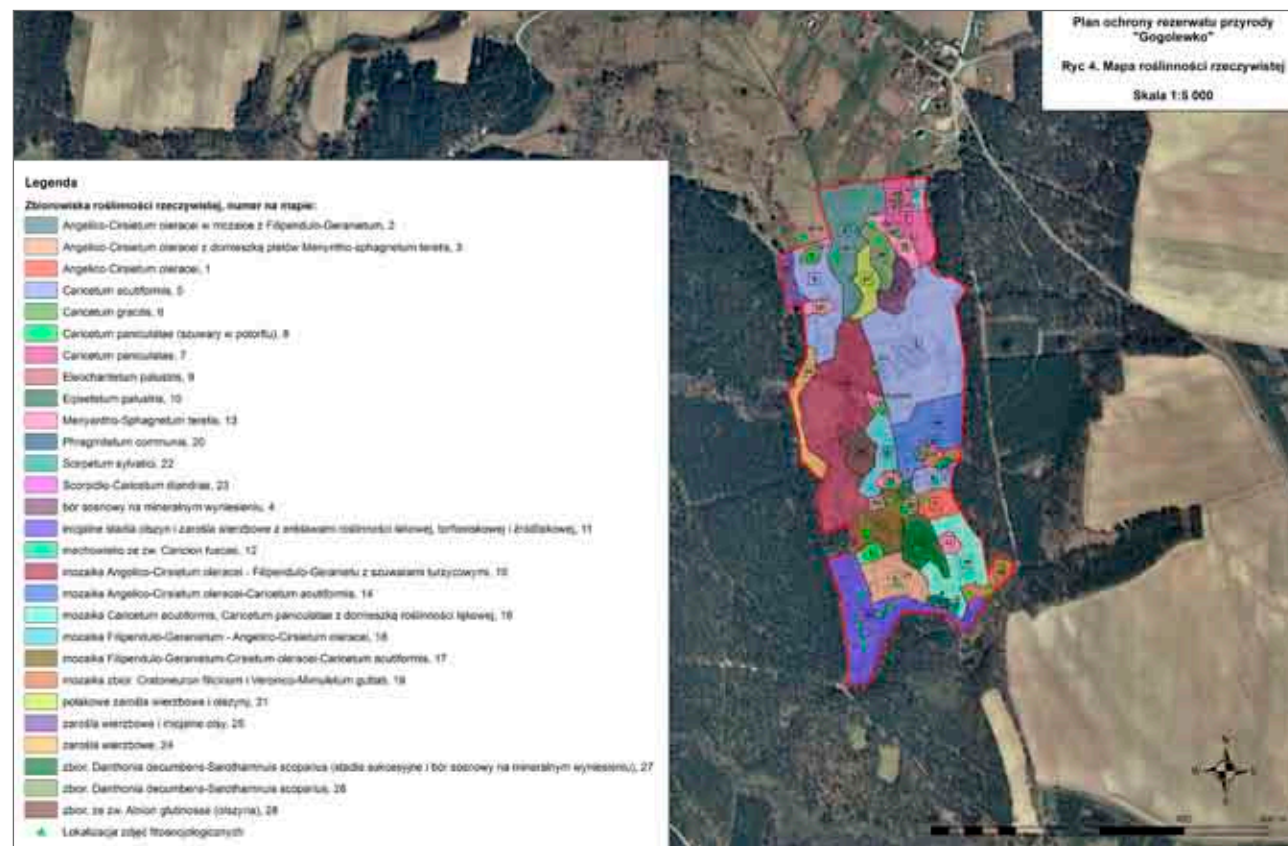


Fot. 53. Widok na najlepiej zachowane płaty mechowskiego w rejonie mineralnych wysp (fot. R. Stańko).

cenoz wokół mineralnych wysp pośrodku torfowiska (Stańko i in. 2002) wyjaśniają związek pomiędzy rozwojem mechowskowych torfowisk soligenicznych a konkretnym typem zasilania wodami podziemnymi. Jednocześnie badania te (wsparte rozpoznaniem stratygrafii złożeń) ujawniają negatywne następstwa zaburzeń warunków wodnych wywołanych pracami melioracyjnymi. Analiza budowy złożeń torfu i osadów jeziornych w przekroju całego torfowiska i pozostającej w jego centralnej części mineralnej wyspy oraz pomiary wybranych parametrów fizyko-chemicznych wód podziemnych (patrz ryc. 59 transekt „GO”) pozwalają określić kierunek ich przepływu z utworów mineralnych, przez złoże torfów, do sieci



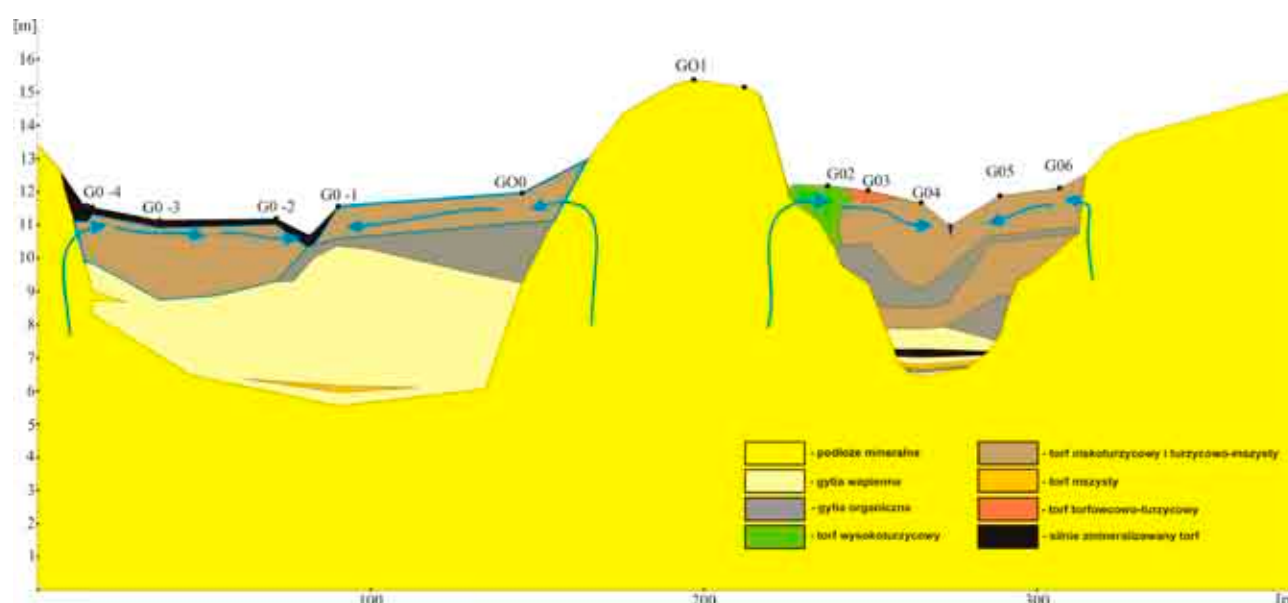
Ryc. 57. Uproszczona mapa roślinności na podstawie badań w roku 2002 (źródło: Stańko i in. 2002).



Ryc. 58. Mapa roślinność rzeczywistej w roku 2016 na podstawie planu ochrony (Wolejko i in. 2018).

naturalnych i sztucznych cieków powierzchniowych. Wskazuje jednocześnie rolę nieprzepuszczalnych osadów jeziornych (gytii wapiennej) w kształtowaniu przepływu wód w obszarze. Występowanie płatów roślinności mechowskiej (patrz punkty GO2-GO4) jest tu ściśle powiązane z niezaburzonym wypływem wód podziemnych (brak rowów opaskowych pomię-

dzy mineralną krawędzią a torfowiskiem) z wyspy pełniącej rolę tzw. „okna hydrologicznego”. Wody zasilające torfowisko od strony brzegów wysoczyzny docierają do złoża w ograniczonym zakresie ze względu na głębokie rowy opaskowe, co przejawia się degradacją powierzchniowych warstw torfu oraz całkowitym zanikiem roślinności mechowskiej.

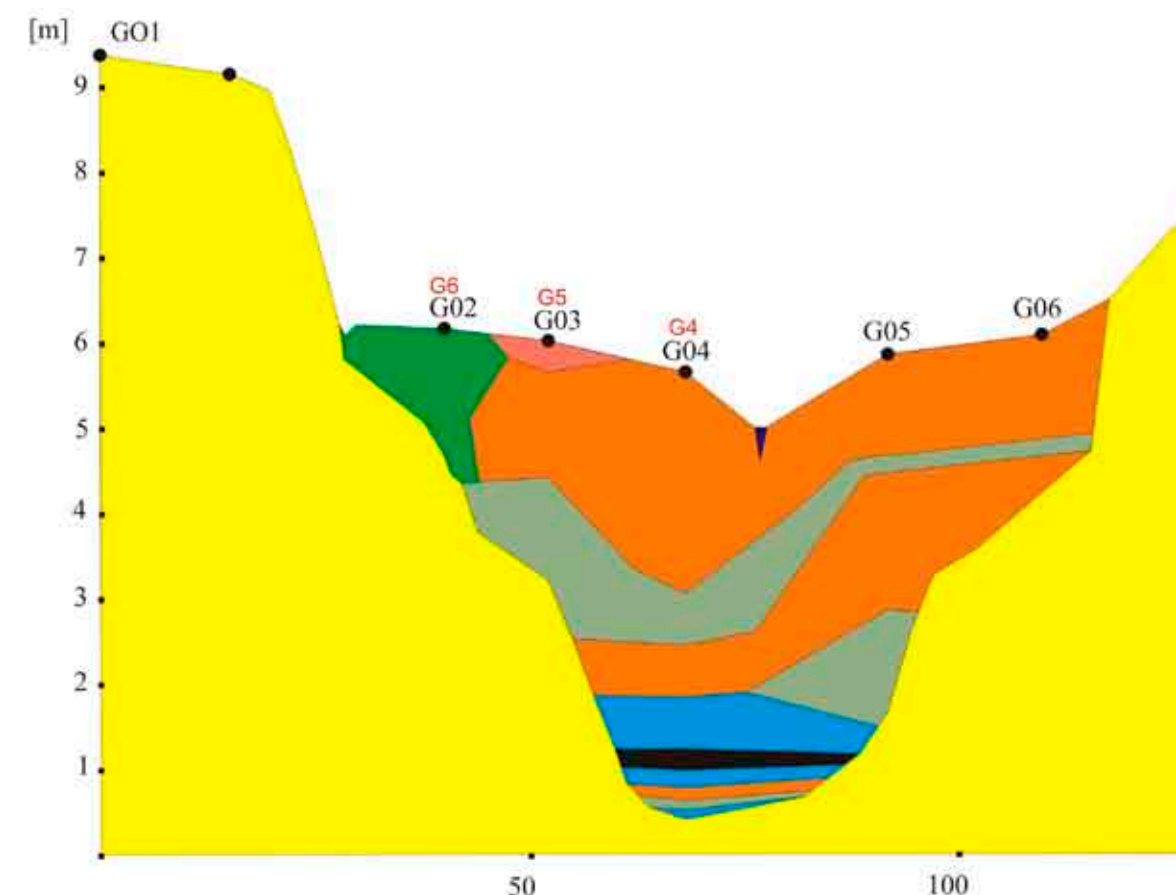


Ryc. 59. Przekrój geodezyjno-geologiczny przez kompleks torfowiskowy „Gogolewko” w sąsiedztwie mineralnej wyspy, w północnej części rezerwat.

Rezerwat „Gogolewko” od kilkunastu lat zarządzany jest i objęty działaniami ochronnymi przez Park Krajobrazowy „Dolina Słupi”. W ramach działań ochronnych wybudowano tu zastawki na rowach melioracyjnych przeciwdziałające nadmiernemu odwadnianiu torfowiska oraz prowadzono zabiegi koszenia zapobiegające ekspansji drzew na najcenniejsze płaty mechowisk. Badania prowadzone w ramach projektu potwierdziły ich wysoką skuteczność (patrz porównanie roślinności na poszczególnych transektach). W ramach projektu wyremontowano zastawki na rowach oraz usunięto drzewa i krzewy na powierzchniach do tej pory nie objętych czynną ochroną.



Fot. 54. Widok na fragment torfowiska „Gogolewko” wiosną 2018 r. po zabiegach usuwania zarośli wykorzystanych do unieczynnienia rowów melioracyjnych i wykaszania oraz budowie zastawek służących do poprawy warunków wodnych na torfowisku (fot. R. Stańko).



Ryc. 60. Rozmieszczenie fitocenoz mechowskich na wybranym odcinku transektu „GO” w latach 2005 i 2015 na tle warunków wodnych, przeprowadzonych zabiegów ochronnych, intensywności użytkowania oraz stopnia rozkładu powierzchniowej warstwy złoża torfu w rezerwat „Gogolewko”.

Torfowiska alkaliczne (o łącznej powierzchni ok. 50 ha) będące przedmiotem działań w ramach projektu położone są w obrębie rozległego kompleksu leśnego Puszczy Drawskiej. Pokrywa ona obszar polodowcowej Równiny Drawskiej, stanowiącej szeroki pas sandrowych piasków wodnolodowcowych. W rzeźbie terenu zaznaczają się skomplikowane układy rynien lodowcowych i dawnych szlaków odpływu wód topniejącego lodowca (głównie o kierunkach: N-S, NE-SW, NW-SE). Rynny te są obecnie wykorzystywane przez Drawę i jej dopływy: Korytnicę i Płoczną z Cieszynką. Rzeźbę terenu uzupełniają rynny strefy marginalnej o przebiegu zbliżonym do równoleżnikowego, liczne formy kemowe oraz zagłębienia wytopiskowe.

Oprócz ostoi siedliskowej Natura 2000 PLH320046 Uroczyska Puszczy Drawskiej i ostoi ptasiej PLB 320016 Lasy Puszczy nad Drawą część obszaru znajduje się w otulinie Drawieńskiego Parku Narodowego. W powierzchni obszaru dominują lasy, ale główne walory przyrodnicze związane są z ekosystemami mokradłowymi: rzekami, jeziorami i torfowiskami. Od kilkudziesięciu lat obserwuje się na terenie Puszczy Drawskiej zanikanie użytkowania rolniczego i poszerzanie arealu lasów. Torfowiska alkaliczne obszaru stanowią własność Skarbu Państwa i są zarządzane przez nadleśnictwa: Drawno, Głusko, Człopa, Tuczno i Kalisz Pomorski. W przeszłości wykorzystywane jako ekstensywne łąki, obecnie są w większości wyłączone z regularnego użytkowania,

z wyjątkiem niewielkich fragmentów użytkowanych przez koła łowieckie.

Obszar o jednej z najwyższych koncentracji torfowisk alkalicznych w woj. zachodniopomorskim o znaczeniu regionalnym. Stanowi miejsce dość licznego występowania gatunków typowych dla siedliska 7230 tj.: *Paludella squarrosa*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Cinclidium stygium*, *Scorpidium scorpioides*, *Helodium blandowii*, *Tomentypnum nitens*, *Limprichtia cossoni*, *Sphagnum teres*, *Liparis loeselii*, *Epipactis palustris*, *Parnassia palustris*, *Carex diandra*, *Carex flava*. Niektóre obiekty o wysokich walorach przyrodniczych wciąż zasługują na ochronę rezerwatową. Wdrożenie tej formy ochrony napotyka na opór branży turystycznej.

Przedmiotem działań ochronnych w ramach niniejszego projektu jest w obszarze pięć (obiektów) torfowisk alkalicznych:

I – Jezioro Bukowo (rezerwat Bukowskie Bagno),

II – Mielęcín-Bukowo,

III-V – Kompleks torfowisk w dolinie rzeki Korytnicy (Stara Korytnica, Nowa Studnica, Nowa Korytnica).

Ich lokalizację prezentują ryciny 61 i 62.

Torfowiska rejonu Puszczy Drawskiej były przedmiotem wielu publikacji i opracowań różnej rangi, w tym szeregu dokumentacji projektowych i planów ochrony. Propozycje objęcia ochroną w formie rezerwatu przyrody kilku torfowisk, będących przedmiotem niniejszego projektu, przedstawiono w



Ryc. 62. Lokalizacja obiektów w dolinie rzeki Korytnicy: „Stara Korytnica”, „Nowa Studnica” i „Nowa Korytnica” w obszarze „Uroczyska Puszczy Drawskiej”.

opracowaniach: Jermaczek i in. 2006, Kujawa-Pawlaczyk i in. 2009, Wołejko i in. 2014d. Historyczny przegląd najważniejszych opracowań torfowisk rejonu Puszczy Drawskiej zawarty został w publikacjach Kujawy-Pawlaczyk i Pawlaczka (2014, 2015). Inne dane, dotyczące torfowisk alkalicznych będących przedmiotem niniejszego projektu pochodzą m.in. z publikacji i dokumentacji: Owsianny i Gąbka 2007,

Pałczyński 2007, Wołejko i in. 2012, 2014/2015, Loeb i in. 2015, Pokryszko i in. 2016.

Zidentyfikowanym zagrożeniem dla istnienia niektórych torfowisk alkalicznych obszaru jest przesuszenie wywołane obniżonym poziomem wód gruntowych na skutek sprawnie działającego systemu melioracyjnego, przy równoczesnym zanikaniu tradycyjnego użytkowania rolniczego.



Ryc. 61. Lokalizacja obiektów „Mielęcín-Bukowo” i „Jezioro Bukowo” w obszarze „Uroczyska Puszczy Drawskiej” wraz z rozmieszczeniem transektów badawczych i punktów monitoringu hydrologicznego.

Rezerwat „Bukowskie Bagno”

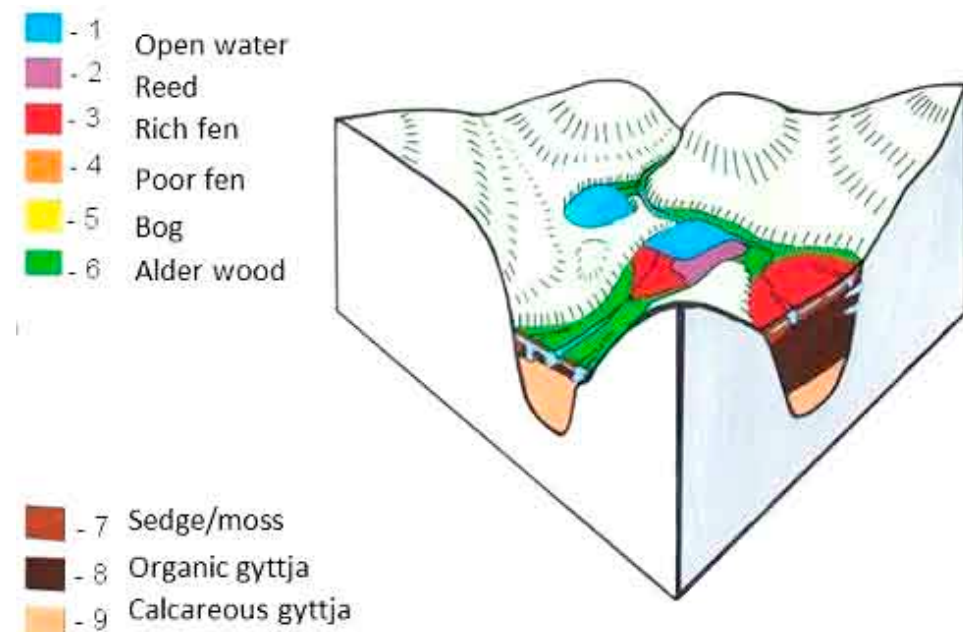
(= jez. Bukowo Długie i Małe)

Na podstawie dokumentacji opracowanej przez Klub Przyrodników (Jermaczek i in. 2006) w roku 2009 r. powołano rezerwat przyrody pod nazwą „Bukowskie Bagno” o powierzchni 21,99 ha. Obejmuje on torfowisko alkaliczne i przejściowe, bagienne lasy, szuwały i reliktove jezioro, jak też zbocza doliny porośnięte głównie lasami liściastymi. W ramach niniejszego projektu dla rezerwatu przygotowano plan ochrony (Wołejko i in. 2014/2015) oraz ustabilizowano warunki wodne całego kompleksu torfowisko-jeziornego.

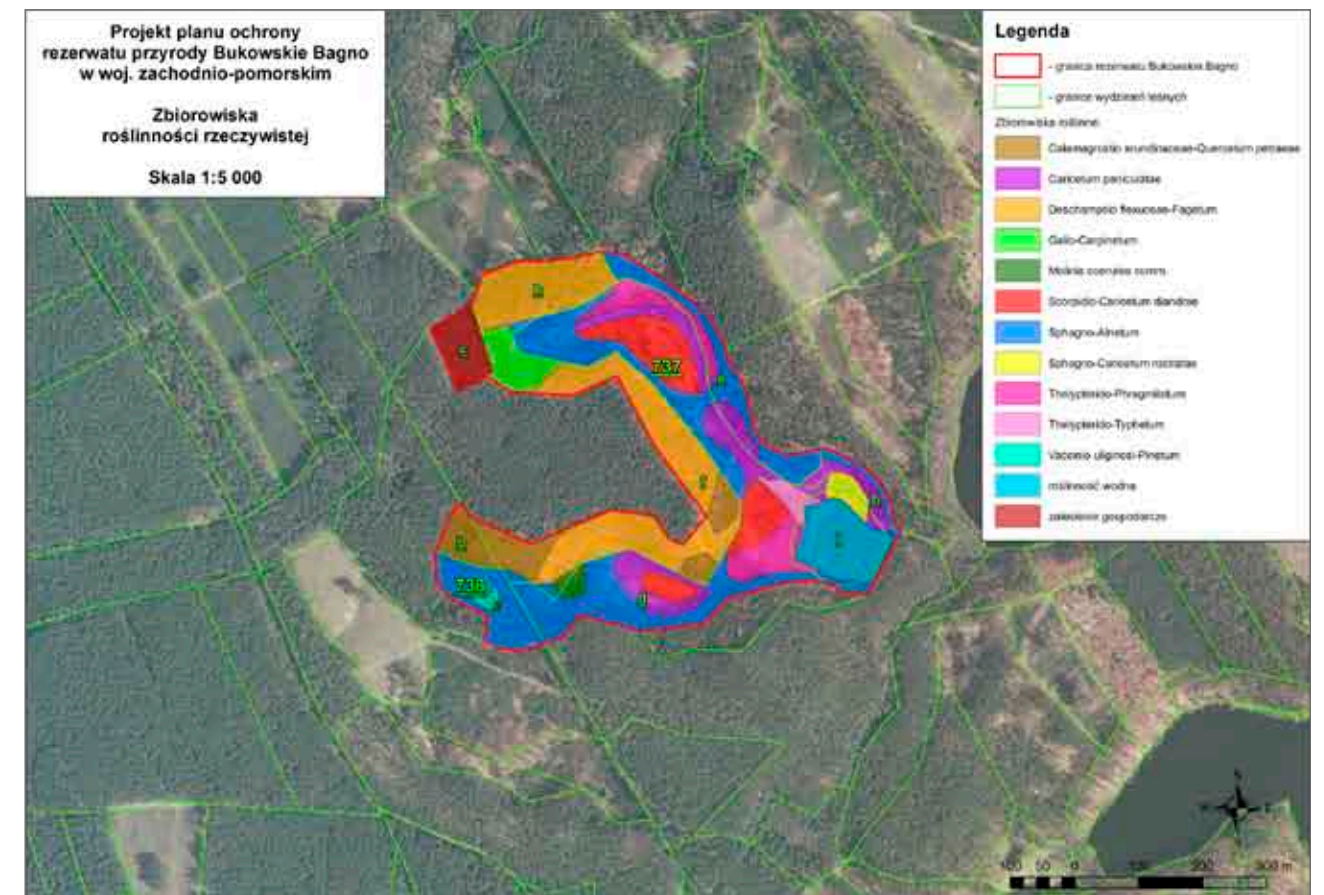
Torfowisko o genezie pojeziornej zajmuje dwie rynny polodowcowe, łączące się pod kątem prostym. Pozostałością pierwotnego zbiornika wodnego jest jezioro Bukowo Małe. Jezioro uznawane dotychczas za siedlisko twardowodne, zaliczane jest przez niektórych autorów do jezior alloiotroficznych. Są to zbiorniki o odczynie zbliżonym do obojętnego, które podlegają zwykle zrównoważonemu oddziaływa-

niu procesów dystrofizacji i eutrofizacji (Owsianny i Gąbka 2007). Wody wypływające z jeziora stanowią obszar źródłiskowy dla potoku Bukówka, niewielkiego dopływu Noteci.

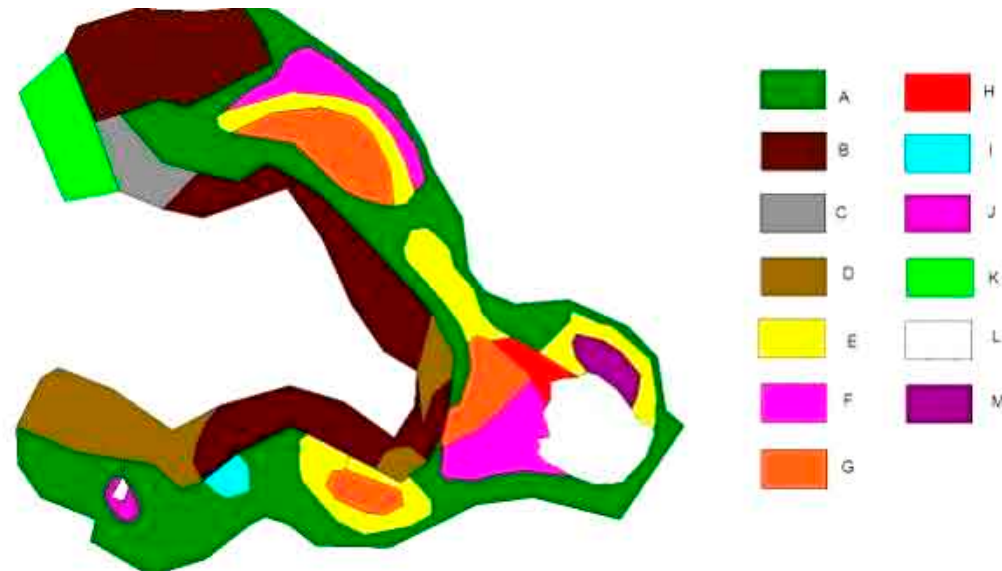
Zbiorowiska mechowiskowe występujące w kompleksie torfowiska alkalicznego zaklasyfikowane jako *Scorpidio-Caricetum paludelletosum* tworzą przestrzenną mozaikę z trzęsawiskowym zbiorowiskiem tworzoną przez wielkie kępy turzycy *Carex paniculata* z dużym udziałem *Sphagnum fallax* oraz *Thelypteris palustris*. Pomiędzy kępami miejscami stagnuje woda. Ważną rolę odgrywają mszaki: *Marchantia polymorpha*, *Paludella squarrosa*, *Helodium blandowii*, *Tomentypnum nitens*. Występuje tu również lipiennik Loesela *Liparis loeselii* (największa populacja w Puszczy Drawskiej) oraz kruszczyk błotny *Epipactis palustris* i очерet *Tabernaemontana Schoenoplectus tabernaemontani*. Podobne zbiorowiska, także z udziałem lipiennika, a dodatkowo dziewięciornika błotnego *Parnassia palustris* oraz świetlika *Euphrasia sp.*, występują na mechowisku przy jezior-



Ryc. 63. Pozycja kompleksu mokradłowego „Bukowskie Bagno” w krajobrazie, model opracowany na podstawie badań ekohydrologicznych, geobotanicznych i stratygraficznych, przeprowadzonych w 2014 r. 1 – wody otwarte, 2 – szuwar trzcinowy, 3 – mechowisko alkaliczne, 4 – mszar przejściowy, 5 – mszar, 6 – ols torfowcowy, 7 – torf mechowiskowy (mszysto-turzycowy), 8 – gytia organiczna, 9 – gytia węglanowa (wg Loeb i in. 2015).



Ryc. 65. Roślinność rzeczywista rezerwatu „Bukowskie Bagno” - stan na rok 2016 (źródło: Wołejko i in. 2014/2015).



Ryc. 64. Roślinność rzeczywista rezerwatu „Bukowskie Bagno” (stan na rok 2006). A – *Sphagno-Alnetum*, B – *Deschampsio flexuosae-Fagetum*, C – *Galio-Carpinetum*, D – *Calamagrostio arundinaceae-Quercetum petraeae*, E – *Caricetum paniculatae*, F – *Thelypterido-Phragmitetum*, G – *Scorpidio-Caricetum diandrae*, H – *Thelypterido-Typhetum*, I – *Molinia coerulea comm.*, J – *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, K – zalesienie gospodarcze, L – roślinność wodna, M – *Sphagno-Caricetum rostratae* (wg Jermaczek i in. 2006, zmodyfikowane).



Fot. 55. Mozaika mechowisk i mszarów minerotroficznych (fot. R. Stańko).

ku, na zachód od lustra wody. Na obrzeżach mechowiska, w strefie wysięku wód podziemnych u podnóża wysokich zboczy doliny, występują zasługujące na uwagę płaty zbiorowiska z ponikłem skąpokwiatowym *Eleocharis quinquaeflora*.

Dużą część torfowiska przy jezioru pokrywa trzcinowisko paprociowe *Thelypteridi-Phragmitetum*. Pomiedzy kępami, w wypełnionych wodą dolinkach występuje zbiorowisko pływacza mniejszego *Scorpidio-Utricularietum minoris*. W miejscach mniej uwodnionych wykształca się mszar przejściowy z wełnianką wąskolistną *Sphagno recurvi-Eriophoretum angustifolii*. W części północnej dominują dobrze zachowane mechowiska oraz turzycowiska pojezierne z turzycą prosową *Carex paniculata* o charakterze trzęsawiska pływającego ponad wielometrowym pokładem gytyi organicznej, a także trzęsawiskowe szuwały paprociowo-trzcinowe *Thelypteridi-Phragmitetum*.

„Bukowskie Bagno” jest jednym z nielicznych w Puszczy Drawskiej obiektów torfowiskowych, w których zbadano faunę chrząszczy. Na uwagę zasługuje obecność szeregu rzadko obserwowanych gatunków przywiązanych do torfowisk przejściowych: *Oodes helopioides*, *Microsporus acaroides*, *Euconnus rutilipennis*, *Eusphalerum minutum*, *Stenus boops*, *Stenus crassus*, *Tetartopeus sphagnetorum*, *Erichsonius cinerascens*, *Acylophorus glaberrimus*, *Atanygnathus terminalis*. Warto wymienić dwa gatunki fitofagiczne – *Longitarsus nigerrimus* i *Tryogenes scirrhosus*. Pierwszy z nich żeruje na pływaczach i jest niezmiernie rzadko wykazywany w Polsce. W północnej Polsce notowany był jedynie na Pojezierzu Mazurskim. Ryjkowiec *Tryogenes scirrhosus* żeruje na jeżogłówkach i oczeretach i jest tylko sporadycznie spotykany w kraju. Stwierdzono tu także występowanie chronionych gatunków: zalotki większej *Leucorrhinia pectoralis* (przedmiot ochrony w obszarze Natura 2000) i pijawki lekarskiej *Hirudo medicinalis* (Wołejko i in. 2014/2015).

Na podstawie uproszczonych wierceń stratygraficznych określono budowę złoża utworów biogenicznych stanowiących podłoże rozwoju roślinności mokradłowej rezerwatu. Niemal wszystkie profile stratygraficzne reprezentują typ budowy torfowiska pojeziernego we wczesnym stadium rozwoju. Fazę otwartego zbiornika wodnego dokumentują miąższe pokłady gytyi organicznej i organiczno-wapiennej. Na powierzchni utworów pojeziernych odłożyły się pokłady słabo rozłożonych torfów turzycowiskowych, mechowiskowych i mszarnych-przejściowych. Ich rozmieszczenie w rezerwacie dobrze koresponduje z rozmieszczeniem aktualnych zbiorowisk torfotwórczych.

Wszystkie profile torfowe są obecnie dobrze uwodnione, a ich górna część ma charakter emersyjny, podpływający, czemu sprzyja soczewka wodna spotykana we wszystkich profilach na głębokości kilkudziesięciu centymetrów p.p.t.

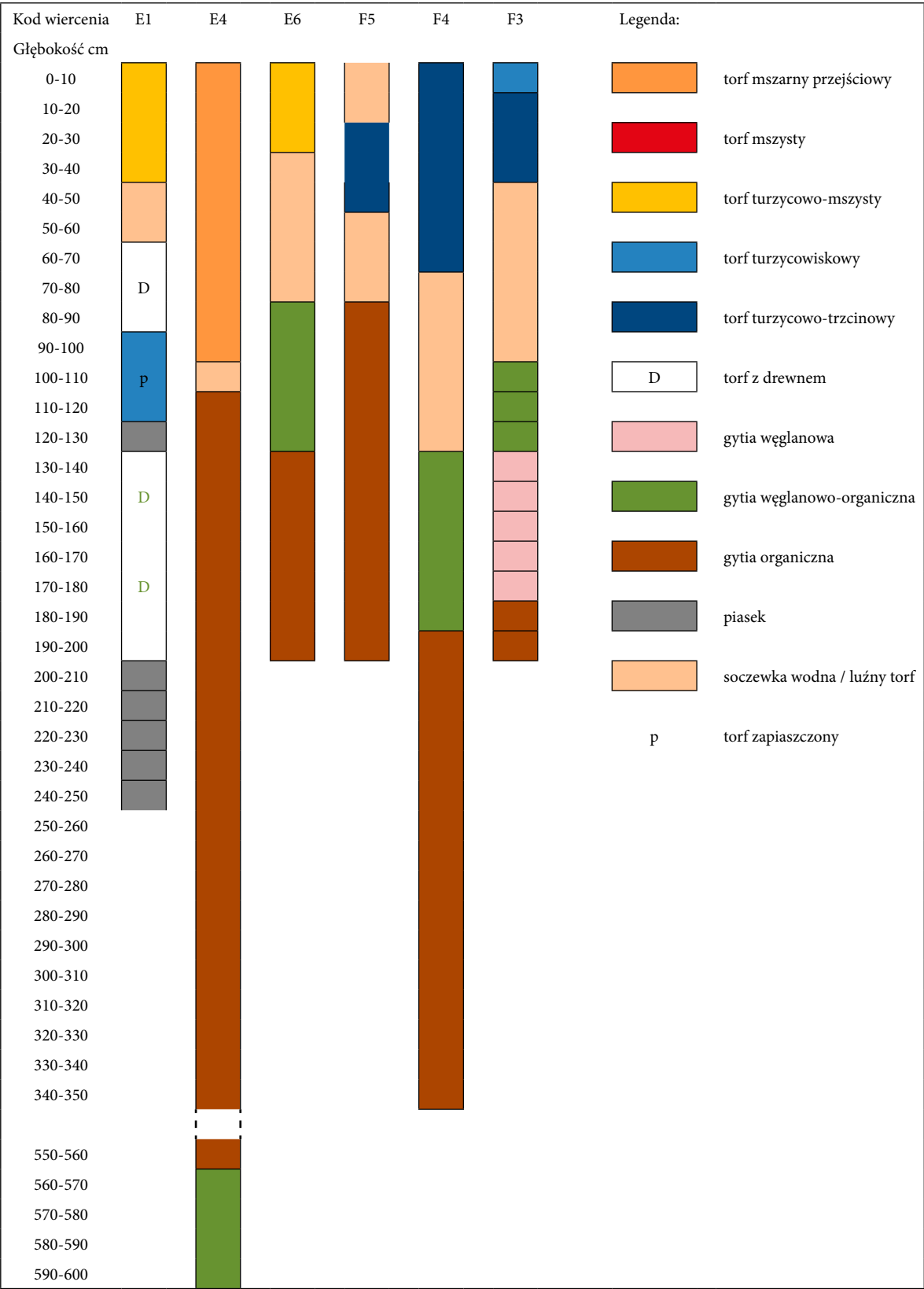
Ekosystemy mokradłowe torfowiska „Bukowskie Bagno” zasilane są wodami podziemnymi i opadowymi. Potwierdzają to przekroje temperaturowe i wyniki analiz fizyko-chemicznych wód (tab. 4).

Tabela 4. Parametry fizyko-chemiczne wód powierzchniowych na torfowisku alkalicznym w rezerwacie „Bukowskie Bagno” (dane: Loeb i in. 2015).

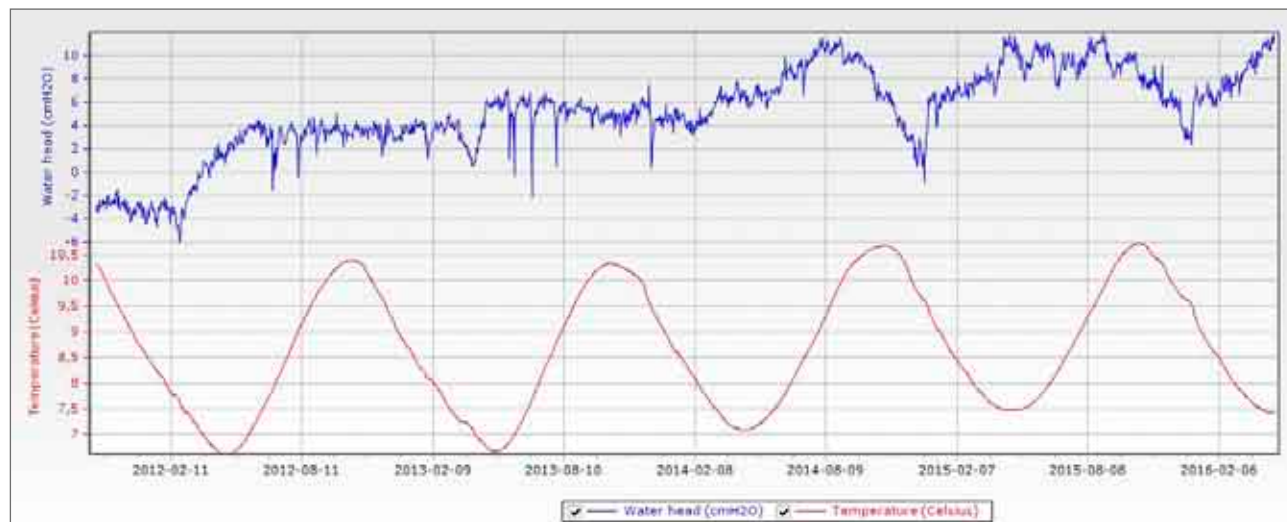
Nr próby	pH	alk meq	EGV $\mu\text{S/cm}$
W3	7,01	6,1	320
W4	7,16	5,51	404
W5	7,33	6,17	236
W6	7,93	5,5	273
W7	7,46	5,57	270
W8	8	5,38	275
W9	7,44	6,03	289
W10	7,3	5,5	302
W11	7,37	4,83	242
W13	7,42	5,62	247
W14	7,3	6,5	291
W18	7,39	6,39	291
W19	7,35	5,93	264

Warunki zasilania wydają się w chwili obecnej stabilne, a o stanie uwilgotnienia biotopów decydują w głównej mierze warunki odpływu wód. Jedynym odpływem powierzchniowym jest rów łączący jezioro Bukowo Małe z rzeczką Bukówką. Przepływy w tym cieku modyfikowane były przez działalność bobrów. Obecnie poziom wód ustabilizowano montując odpowiednie urządzenia w istniejącej tamie bobrowej.

Wpływ na warunki wodne mają także dawne urządzenia melioracyjne. Ich położenie widoczne jest na mapach archiwalnych i wciąż czytelne w terenie, pomimo znacznego unaturalnienia. Szczególne warunki hydrologiczne panujące w ekosystemach torfowiska pojeziernego umożliwiają podpływanie powierzchni torfowiska i adaptację do niewielkich zmian warunków wodnych. Wynika to m.in. z obecności soczewki wodnej w profilach torfowych. Relatywnie stabilne (z tendencją do wzrostu poziomu)



Ryc. 66. Uproszczone profile stratygraficzne torfowiska „Bukowskie Bagno”.



Ryc. 67. Dynamika stanów wody gruntowej w obrębie mechowiska w zachodniej części torfowiska „Bukowskie Bagno”. Zapis z limnigrafu automatycznego w okresie listopad 2011- luty 2016.

warunki wodne w mechowiskowej części rezerwatu odnotowano w zapisach limnigrafu automatycznego (ryc. 67).

Na podstawie analizy szaty roślinnej rezerwatu w oparciu o mapy roślinności rzeczywistej z roku 2006 oraz 2016 nie odnotowano istotnych zmian zarówno

no w składzie, jak i rozmieszczeniu poszczególnych fitocenoz. Stan zachowania torfowiska należy uznać za zadowalający, a obszar nie wymaga w najbliższej przyszłości żadnych działań ochronnych, z wyjątkiem monitoringu szaty roślinnej oraz warunków wodnych.



Fot. 56. Rura PCV stabilizująca poziom wody w rezerwacie „Bukowskie Bagno” podnoszony nadmiernie przez bobry (fot. L. Kułak).

Mielęcín-Bukowo

(= Mechowiska nad Cieszynką między Mielęcínem a Bukowem; Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2014)

Źródłiskowy fragment doliny Cieszynki wypeł-

niony jest torfowiskiem pojeziernym i soligenicznym, obficie zasilanym wodami podziemnymi. Mimo melioracji i wciąż funkcjonujących, aktywnych rowów, od strony północnej zachowały się dość strome kopuły torfowiska źródłiskowego.

Obiekt pokrywa mozaika zbiorowisk mechowiskowych oraz szuwarowych. W skrajnej części doliny zlokalizowano wysięki wód podziemnych. Dominującym zbiorowiskiem charakterystycznym dla torfowisk alkalicznych jest *Menyantho-Sphagnetum teretis*. Występuje ono w postaci niewielkich płatów na skłonach torfowisk soligenicznych. Stwierdzono występowanie rzadkiego, typowego dla mechowisk mchu *Helodium blandowii*. Większość obszaru w dolinie pokrywają zbiorowiska wysokich turzyc, wśród których znaczący udział mają fitocenozy z *Carex appropinquata*.

Faunistyczną osobliwością torfowiska jest występowanie poczwarówek – zwężonej *Vertigo angustior* i jajowatej *V. moulinsiana*.

Działania podjęte w ramach projektu obejmowały hamowanie sukcesji roślinności leśnej i zaroślowej oraz poprawę warunków wodnych.

Prowadzone w ramach projektu badania budowy stratygraficznej złoża w jego centralnym fragmencie wykazały, że przeważającą część torfowiska pokrywają torfy turzycowo-mszyste i turzycowe o zmiennej miąższości, dochodzącej do ok. 100 cm, oraz zróżnicowanym stopniu rozkładu. Zalegają one na pokładach gytii o grubości do 2 m. Miejscami gytie odsłaniają się na powierzchni terenu (patrz wiercenia nr B2 i B4, ryc. 68).

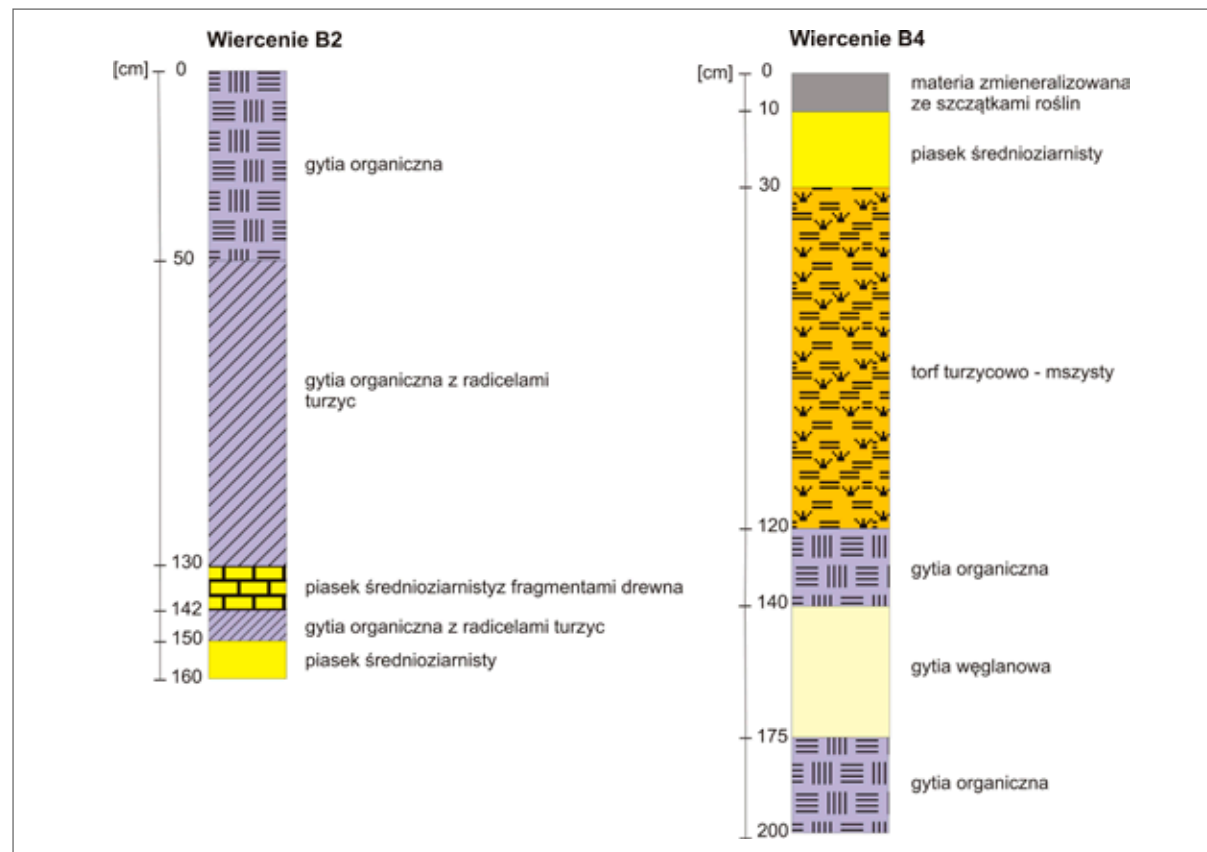


Fot. 57. Turzycowiska w centralnej części torfowiska „Mielęcín-Bukowo” (fot. D. Horabik).

Przeprowadzone zabiegi ochronne polegające na usuwaniu nalotów drzew oraz wykaszaniu wyraźnie zahamowały sukcesję roślinności leśnej i zaroślowej. W obrębie powierzchni poddanych zabiegom ochronnym nie odnotowano istotnych zmian szaty roślinnej, z wyjątkiem wyciętych drzew i krzewów. Podniesienie poziomu wód gruntowych za pośrednictwem wybudowanych zastawek oraz poprawa



Fot. 58. Relikty zbiorowisk łąkowych na skłonach źródłiskowych kopuły torfowiska „Mielęcín-Bukowo” (fot. D. Horabik).



Ryc. 68. Uprozczone profile stratygraficzne w punktach B2 i B4 w obiekcie „Mielęcin-Bukowo”.

warunków świetlnych (usunięcie zarośli i drzew) wyraźnie przyczyniły się do poprawy kondycji występujących tu gatunków charakterystycznych dla torfowisk alkalicznych. Działania polegające na eks-

tensywnym użytkowaniu kośnym kontynuowane są przez Nadleśnictwo Człopa m.in. w oparciu o sporządzoną w ramach projektu dokumentację przyrodniczą.



Fot. 59. Jedna z kilku zastawek wybudowanych w ramach projektu w obiekcie „Mielęcin-Bukowo” (fot. R. Stańko).



Fot. 60. Nieliczne odrosty wierzbowe w rok po zabiegu usuwania drzew i krzewów z powierzchni torfowiska „Mielęcin-Bukowo” (fot. R. Stańko).

Stara Korytnica

(= Dolina Zgnilec; Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2014)

Kompleks torfowisk przepływowych i źródłowych o zróżnicowanym stanie zachowania, w dolinie potoku Zgnilec - dopływu Korytnicy, ok. 1,5 km na południowy wschód od Starej Korytnicy. Potok w przeszłości był regulowany i pogłębiany, a torfowiska w dolinie pocięto rowami.

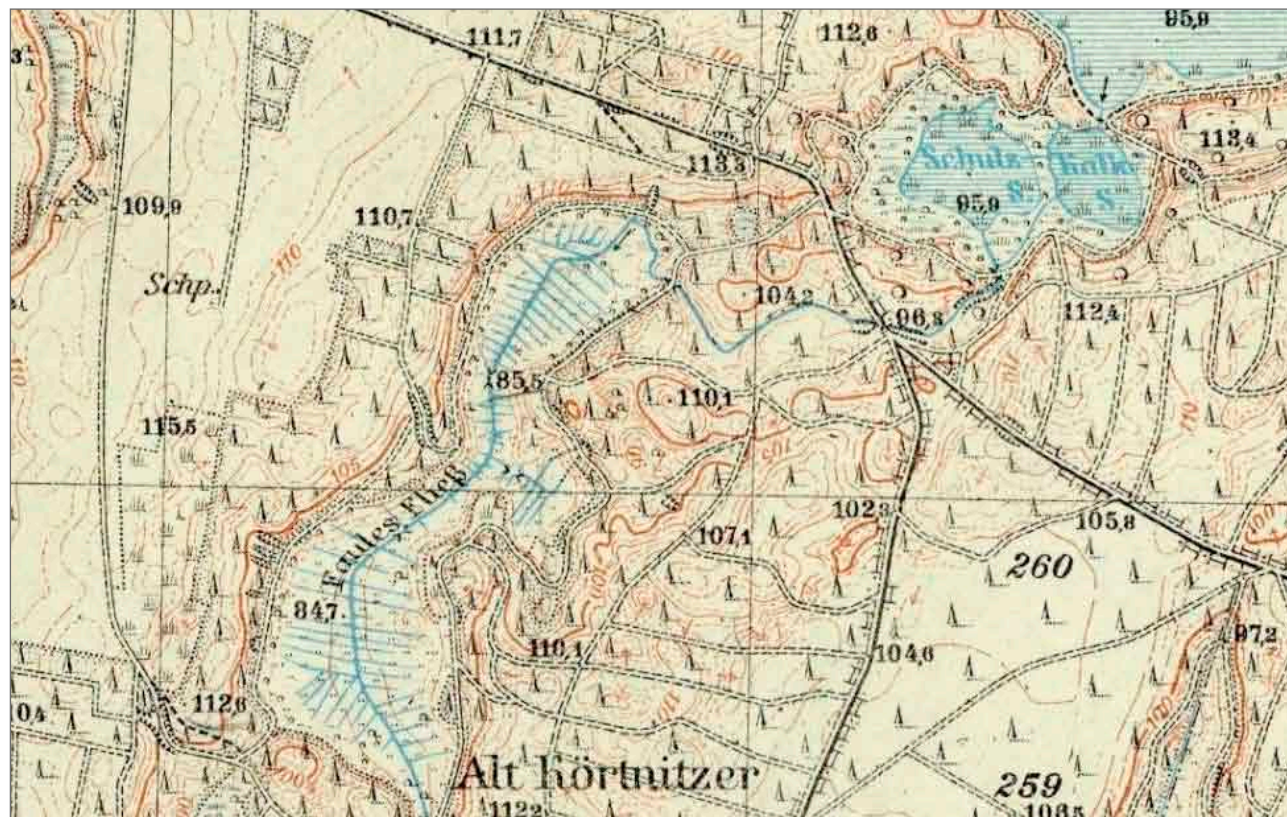
Torfowiska pokrywają dno i zbocza rynnowego zagłębienia, wypełnionego w większej części osadami pojeziernymi. W wielu miejscach dna rowów przecinają wydajne warstwy wodonośne. Liczne są aktywne źródła punktowe i młaki. O intensywności zasilania wodami podziemnymi pośrednio świadczy gęsta sieć rowów melioracyjnych wykopanych jeszcze przed rokiem 1939 (ryc. 69).

Fragment alkalicznego mechowiska zachował się w zachodniej części kompleksu, w uchyłku doliny, z roślinnością o charakterze mechowisk bobrkowych *Menyantho-Sphagnetum teretis* oraz mechowisk z turzycą obłą *Scorpidio-Caricetum diandrae*.

Najlepiej zachowane fragmenty alkalicznych mechowisk w kompleksie z torfowiskowymi kopułami źródłkowymi znajdują się w części wschodniej kompleksu, w uchyłku doliny otoczonej wzgórzami, z których wypływają wody podziemne. W pełni wysyczone

wodą mechowiska rozwinęły się tu prawdopodobnie także w niewielkich, całkowicie zregenerowanych wyrobiskach po eksploatacji torfu. W tym miejscu zlokalizowany jest transekt monitoringowy siedliska 7230 (Kujawa-Pawlaczyk 2009). Płaty typowej roślinności mechowiskowej nawiązującej do zespołu *Menyantho-Sphagnetum teretis* znajdują się w podzboczowej części dawnej zatoki. Tutaj koncentrują się osobliwości florystyczne i fitytosocjologiczne obszaru z roślinnością o charakterze mechowisk z bobrkiem *Menyantho-Sphagnetum teretis* i z turzycą obłą *Scorpidio-Caricetum diandrae*. Stwierdzono tu m.in. występowanie licznej populacji kruszczyka błotnego *Epipactis palustris*, szczególnie licznych populacji storczyków: krwistego *Dactylorhiza incarnata* i szerokolistnego *D. majalis*, rzadkich mchów: *Paludella squarrosa*, sierpowca błyszczącego *Hamatocaulis vernicosus*, *Helodium blandowii*, *Tomentypnum nitens*, *Cinclidium stygium* i *Scorpidium scorpioides*. Częściowo odwodnione kopuły źródłkowe porastają szuwarami trzcinowymi i turzycowymi i tendencji rozwojowej do zbiorowisk leśnych.

Na przejściu do gleb mineralnych występują zbiorowiska roślinne mezofilnych łąk i ziołorośli wskazujące na okresowe użytkowanie kośne, obecnie związane prawdopodobnie z gospodarką łowiecką. Na obszarach tych generalnie obserwuje się sukcesję do ziołorośli i zarośli wierzbowych.



Ryc. 69. Gęsta sieć rowów melioracyjnych na mapie archiwalnej.



Fot. 61. Najlepiej zachowany, mechowiskowy fragment torfowiska „Stara Korytnica” (fot. A.Szafnagel-Wolejko).



Fot. 62. Turzycowiska z udziałem *Carex paniculata* w silnie zmeliowanej części torfowiska „Stara Korytnica” (fot. D. Horabik).

Roślinność pozostałej części doliny tworzą przede wszystkim zbiorowiska wysokich turzyc kępowych i rozłogowych, z dominującymi *Carex paniculata* i *C. acutiformis*. Skład florystyczny i fizjonomia tych zbiorowisk wskazują na ich połąkowy charakter i znaczną degradację w wyniku przesuszenia substratu torfowego i uwalniania biogenów. Aktualnie brak użytkowania rolniczego tych obszarów. Tworzą one mozaikę z niewielkimi powierzchniowo enklawami olszyn źródłkowych i fragmentami otwartych, erodujących źródeł z elementami typowej roślinności z klasy *Montio-Cardaminetea*.

Faunistyczną osobliwością torfowiska jest występowanie poczwarówek – zwężonej *Vertigo angustior* i jajowatej *V. moulinsiana*.

Dla zachowania walorów obiektu, na rowie w jaki przekształcony został potok Zgnilec, w 2006 r. Klub Przyrodników w porozumieniu z Nadleśnictwem Kalisz Pomorski wybudował progi drewniano-kamienne.

Prowadzone w ramach projektu badania stratygraficzne udokumentowały występowanie w obrębie płatów roślinnych charakterystycznych dla torfowisk alkalicznych stosunkowo dobrze zachowanych torfów turzycowo-mszystych i mszystych.

Dla utrzymania charakterystycznej roślinności oraz zachowania w dotychczasowym dobrym stanie złoża torfów podjęto działania polegające na poprawie warunków wodnych, tj. budowa kilku zastawek



Fot. 63. Dobrze zachowane torfy mszyste i mszysto-turzycowe z torfowiska „Stara Korytnica” (fot. D. Horabik).

na rowach melioracyjnych. Prowadzone okresowe obserwacje hydrologiczne potwierdziły skuteczność zastosowanych działań ochronnych. Odnotowano znaczącą poprawę uwilgotnienia powierzchniowej warstwy torfowiska. Z uwagi na krótki okres obserwacji prowadzonych po wykonaniu koszeń, nie jest możliwe określenie stopnia ich wpływu na roślinność. Wiarygodna ocena podejmowanych działań ochronnych będzie możliwa po upływie co najmniej 3-5 lat.



Fot. 64. Jedna z kilku największych zastawek poprawiająca warunki wodne w obrębie dużej części kompleksu torfowiskowego (fot. R. Stańko).

Nowa Studnica

(= Mechowiska w dolinie środkowej Korytnicy; Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2014)

Obiekt położony jest w obrębie rozległej doliny rzeki Korytnicy (dopływu Drawy), w sąsiedztwie miejscowości Nowa Studnica. Bogactwo walorów przyrodniczych i krajobrazowych (Pałczyński 2007, Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2014) stanowi uzasadnienie, ponawianych kilkakrotnie, propozycji powołania rezerwatu przyrody (Kujawa-Pawlaczyk i in. 2009, Wołejko i in. 2014d).

Roztopowa dolina Korytnicy rozcina powierzchnię sandrową, zbudowaną z piasków akumulacji wodnolodowcowej. Jej krawędzie pocięte są płytkimi wąwozami erozyjnymi. Dolina w dużym stopniu wypełniona jest osadami złądowniatych jezior. W jej centralnej części płynie obecnie rzeka Korytnica, której nurt częściowo jest reliktem dawnego jeziora przepływowego. W części północnej zachował się większy zbiornik wodny - Jezioro Studnickie. Wpływająca do niego rzeka tworzy unikatową deltę. Poziom jeziora został sztucznie obniżony przed II Wojną Światową, a odsłonięte wówczas osady denne zajęte są obecnie przez zbiorowiska szuwarowe. Na powierzchni tych osadów odłożyły się torfy niskie o zróżnicowanej miąższości.

W północnej części projektowanego rezerwatu dominują torfowiska źródłiskowe. Mają one charakter rozległych kopuł „zawieszonych” na zachodnich zboczach doliny. W chwili obecnej torfowiska źródłiskowe podlegają silnej erozji, do czego przyczyniły się intensywne prace melioracyjne w przeszłości. Wysiękająca woda spływa dość głębokimi rowami oraz wyerodowanymi wąwozami w dół doliny. Zachowały się tu jedynie niewielkie płaty roślinności nawiązującej do fitocenoz związanych z torfowiskami alkalicznymi. Są one jednak wciąż siedliskiem cennych gatunków flory, w tym mchu *Paludella squarrosa* i storczyków.

W południowym basenie, na południe od mostu kolejowego, do rzeki przylegają dobrze uwodnione i relatywnie rozległe fragmenty niskiego torfowiska pojeziernego o charakterze emersyjnym. Znamienne są tu rozległe, wielohektarowe powierzchnie pod wpływających zbiorowisk turzycowo-paprociowych z *Thelypteris palustris*. Dalej wykształcił się pas soligenicznych torfowisk przepływowych, zasilanych wodami podziemnymi wypływającymi spod zboczy wysoczyzny sandrowej. Szczególną rolę w zasilaniu tych torfowisk odgrywa wyspa mineralna w dolinie, porośnięta sosnami. Pełni ona rolę „okna hydrologicznego”, przez które wydostają się wody podziem-

ne, zasilające najlepiej zachowane fragmenty roślinności torfowiskowej.

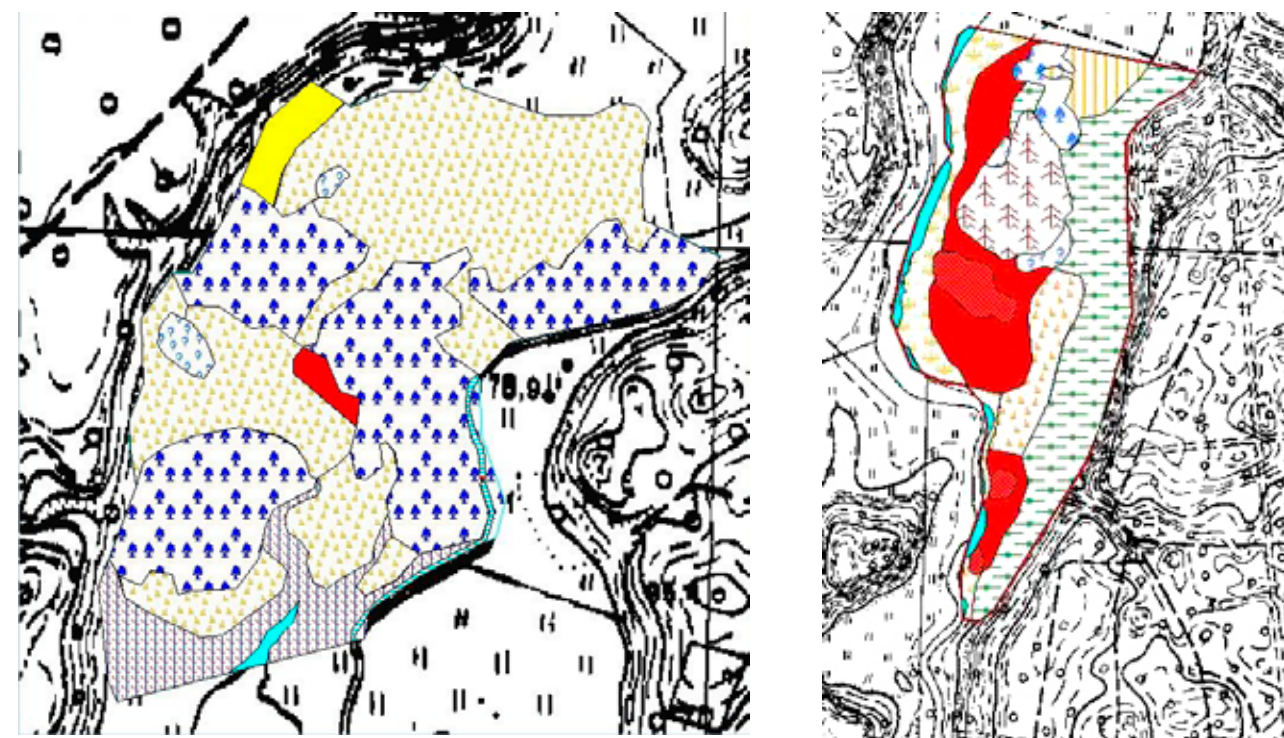
Dolina rzeki Korytnicy jest w dużym stopniu zasilana wodami podziemnymi spływającymi prostopadle do osi doliny, co spowodowało wykształcenie pasowego układu ekosystemów torfowiskowych o zróżnicowanej genezie, a obecnie także różnym stopniu antropogenicznego przekształcenia. Przylegające do rzeki dobrze uwodnione i relatywnie rozległe fragmenty torfowiska pojeziernego o charakterze emersyjnym, tj. reagujące aktywnie – pod wpływających w trakcie zmian poziomu wody w rzece odznaczają się całkowitą naturalnością. Pas torfowisk soligenicznych, zasilanych wodami podziemnymi wypływającymi spod zboczy wysoczyzny sandrowej, otaczającej dolinę znajduje się na etapie spontanicznego unaturalnienia po okresie użytkowania łąkowego. Szczególną rolę w zasilaniu tych torfowisk mają wyspy mineralne usytuowane w centralnej części doliny. Pełnią one rolę „okien hydrologicznych”, przez które wydostają się wody podziemne, zasilające najlepiej zachowane fragmenty roślinności torfowiskowej. W tabeli 5 zestawiono wybrane dane

fizyko-chemiczne tych wód, zmierzone w warstwie torfogenej w sąsiedztwie wiercen stratygraficznych.

Tabela 5. Odczyn i przewodnictwo elektryczne wód zasilających torfowisko „Nowa Studnica”. Pomiar w dniu 30.06.2014 r.

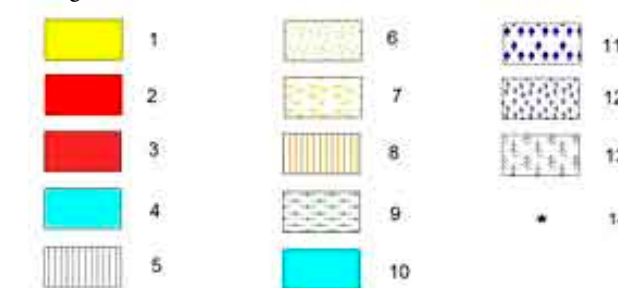
Kod wiercenia	W1	W2	W3	W4
pH	7,43	7,13	6,98	7,55
Przewodnictwo elektryczne [μS/cm]	257	304	428	308

W granicach projektowanego rezerwatu dominują zbiorowiska bagienne i torfowiskowe. W miejscach o niższym poziomie wód gruntowych rozwinęły się zbiorowiska podmokłych łąk ze związku *Calthion*. Roślinność leśną i zaroślową tworzą głównie różne typy olszyn bagiennych. Niewielki fragment, na mineralnym wyniesieniu w obrębie bagiennej doliny, porośnięty jest przez bór sosnowy. Mapę roślinności rzeczywistej prezentuje rycina 70.



Ryc. 70. Roślinność rzeczywista torfowiska „Nowa Studnica”. Objasnienia: 1 – *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii*; 2 – mechowisko (gl. *Menyantho-Sphagnetum teretis*); 3 – mechowisko z *Pinus* (*Caricion lasiocarpae*); 4 – *Sparganio-Glycerion*; 5 – *Phragmitetum*; 6 – *Magnocaricion* wysiękowy; 7 – *Magnocaricion* emersyjny; 8 – łąka turzycowa; 9 – *Calthion* (w tym zdegradowany); 10 – roślinność wodna; 11 – olszyna źródłiskowa; 12 – zarośla *Salix*; 13 – bór sosnowy (*Leucobryo-Pinetum*); 14 – górna krawędź torfowiska źródłiskowego.

Legenda:





Fot. 65. Południowa część torfowiska „Nowa Studnica” – mechowisko z licznym udziałem *Carex paniculata* (fot. D. Horabik).

Mozaika płatów wilgotnych łąk kaczynicowych ze związku *Calthion* oraz turzycowisk *Caricetum paniculatae*, *Caricetum paradoxae*, *Caricetum acutiformis* i *Caricetum rostratae*, w części mających mechowiskowy charakter (np. dominacja *Sphagnum teres*), cechuje się wyjątkowo licznymi populacjami storczyków: krwistego *Dactylorhiza incarnata* i szerokolistnego *D. majalis*, a także występowaniem osobliwości florystycznych: kruszczyka błotnego *Epipactis palustris*, storczyka Traunsteinera *Dactylorhiza traunsteineri*, mchu sierpowca błyszczącego *Hamatocaulis vernicosus*, a także mchów typowych dla mechowisk: *Paludella squarrosa* i *Helodium blandowii*. Faunistyczną osobliwością torfowiska jest występowanie poczwarówek – zwięzonej *Vertigo angustior* i jajowatej *V. moulinsiana*.

W ramach działań czynnej ochrony w obiekcie zahamowano nadmierny odpływ wód z torfowisk źródłkowych oraz wykoszono i usunięto zarośla z niewielkiej powierzchni zarastającego mechowiska. Jednym z zadań było również sporządzenie dokumentacji przyrodniczej w celu utworzenia tu rezerwatu, która została przekazana właściwym organom ochrony przyrody.



Fot. 66. Południowa część torfowiska „Nowa Studnica” – emersyjne mechowisko w sąsiedztwie rzeki Korytnica (fot. D. Horabik).

W obszarze projektowanego rezerwatu zarejestrowano zróżnicowane i silnie zaburzone warunki hydrologiczne. Najbardziej niekorzystne warunki wodne odnotowano w obrębie silnie zmeliorowanych kopuł źródłkowych północnej części obiektu.



Fot. 67. Jeden z lepiej zachowanych płatów roślinności mechowiskowej w północnej części torfowiska „Nowa Studnica” (fot. D. Horabik).

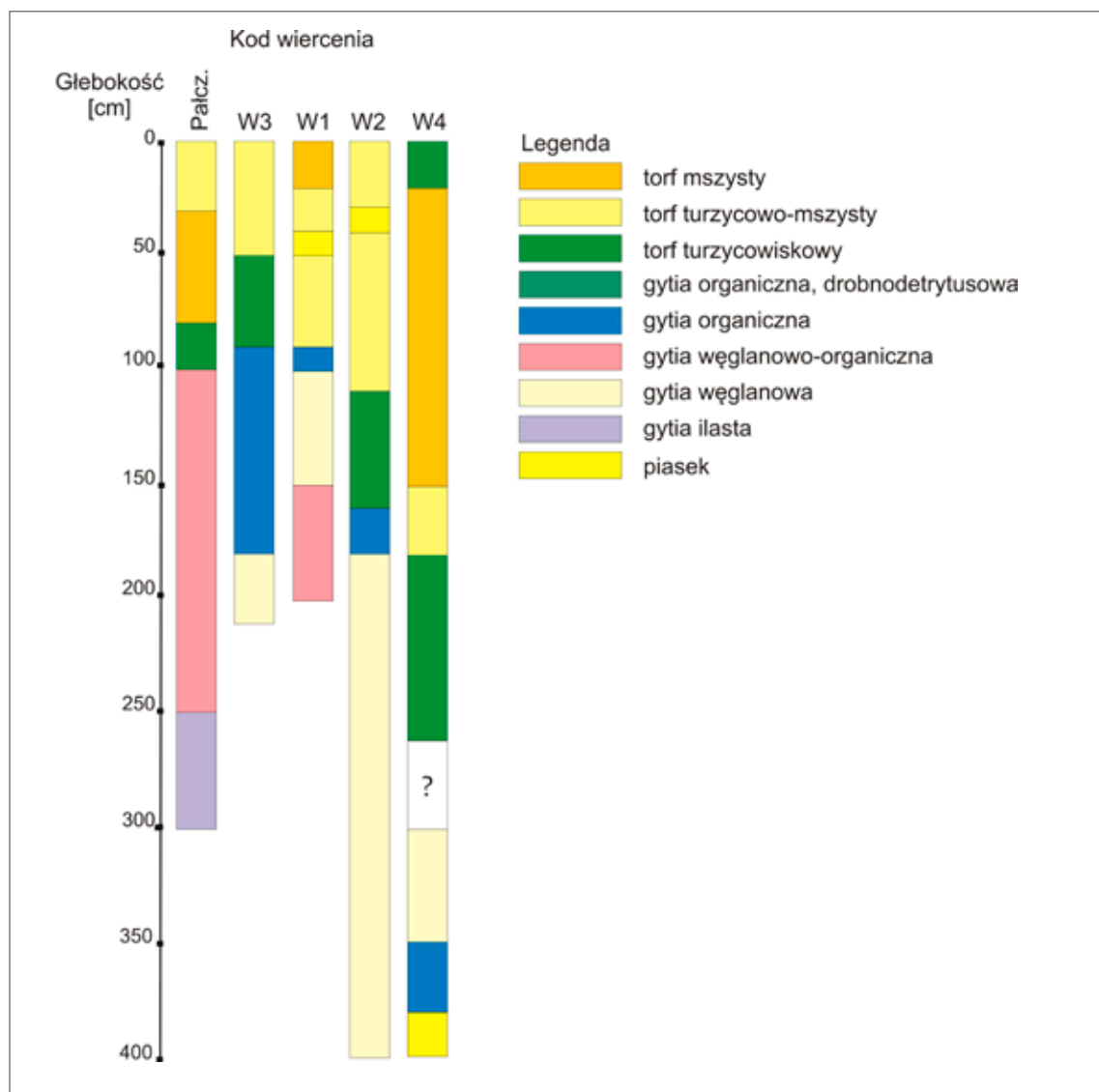
Korzystne warunki wodne, sprzyjające rozwojowi roślinności mechowiskowej, wciąż występują w bliskim sąsiedztwie rzeki.

Odzwierciedleniem panujących warunków hydrologicznych jest w dużym stopniu stan zachowania złoża torfu, szczególnie jego powierzchniowej warstwy, istotnie determinującej charakter roślinności. Prowadzone w ramach projektu badania stratygraficzne w obrębie najlepiej zachowanych płatów siedliska 7230 udokumentowały występowanie bezpośrednio na osadach jeziornych słabo rozłożonych torfów mszystych i mszysto-turzycowych (patrz ryc. 71).

Analiza budowy stratygraficznej, ocena warunków hydrologicznych oraz badania fitosocjologiczne prowadzone w ramach projektu wskazały na pilną potrzebę hamowania procesu erozji i mineralizacji złóż torfowych w obrębie torfowisk źródłkowych za pośrednictwem zastawek podnoszących istotnie poziom wody oraz hamowania sukcesji roślinności leśnej i zaroślowej na niewielkiej powierzchni siedliska 7230 w północnej części obiektu. Obecnie, w większości najlepiej zachowane fragmenty siedliska 7230 pozostające w sąsiedztwie rzeki w południowej części rezerwatu nie wymagają koszenia.



Fot. 68. Jedna z kilku, niemal całkowicie zarośniętych zastawek chroniących przed erozją kopuły torfowisk źródłkowych (fot. R. Stańko).



Ryc. 71. Profile stratygraficzne torfu i utworów pojeziernych w projektowanym rezerwacie „Nowa Studnica”.

Nowa Korytnica

Analizowany obiekt zajmuje fragment doliny rzeki Korytnicy na południowy zachód od miejscowości Nowa Korytnica. Był on poddany zagospodarowaniu jako ekstensywny użytek zielony i funkcja ta, o zróżnicowanym nasileniu, trwa do chwili obecnej. Ma to związek z wykorzystywaniem obszaru dla łowiectwa, jak też z funkcjonowaniem programu rolno-środowiskowego. W części północnej na fragmencie torfowiska podjęto nieudaną próbę zalesienia.

Część położona po stronie północno-zachodniej Korytnicy znajduje się w zarządzie Nadleśnictwa Drawno, natomiast część południowa w zarządzie Nadleśnictwa Głusko.

W obrębie roślinności torfowiska Nowa Korytnica zidentyfikowano zbiorowiska i zespoły roślinne należące do klas roślinności torfowiskowej, szuwarowej i łąkowej. Najważniejszą rolę pełnią zbiorowiska

o fizjonomii niskich szuwarów turzycowych i trawistych. Dominujące w nich gatunki to turzyce: obłą *Carex diandra*, dzióbkowata *C. rostrata* i pospolita *C. nigra* oraz wełnianka wąskolistna *Eriophorum angustifolium*. Elementy florystyczne charakterystyczne dla roślinności typowych torfowisk alkalicznych (*Caricion davallianae*) występują w kombinacji z gatunkami łąkowymi i szuwarowymi. Stanowiska tych fitocenoz są rozproszone na terenie obiektu, lecz występują liczniej w południowej części torfowiska. Zachowały się głównie w zagłębieniu terenowym przechodzącym w roślinność emersyjnego kompleksu aluwialnego.

W części północnej znajduje się fragment soligenicznego mechowiska. Został on jednak w przeszłości zdegradowany poprzez próbę zalesienia (rabatowalki). Obecnie regeneruje się tam zbiorowisko turzycowo-mszyste o charakterze młaki niskoturzy-



Ryc. 72. Stan zagospodarowania torfowiska i jego otoczenia w roku 1937.

cowej z turzycą dzióbkowatą *Carex rostrata* i turzycą obłą *C. diandra*. Niewielkie płaty zbiorowisk soligenicznych, głównie porośnięte zbiorowiskami kępowych turzyc, występują też w sąsiedztwie krawędzi lasu, w dół biegu doliny.

Przy rzece występują torfowiska niskie porośnięte turzycowiskami i szuwarami, wśród których na uwagę zasługują szuwary ze znaczącym udziałem oczeretu Tabernamontana *Schoenoplectus tabernaemontani*. Szuwary tworzą także manna mielec *Glyceria maxima* i jeżogłówka gałęzista *Sparganium erectum*.

W obrębie roślinności mechowiskowej wyraźniejszy udział gatunków charakterystycznych związku *Caricion davallianae*. Występuje tu niewielka populacja kruszczyka błotnego *Epipactis palustris*. Faunistyczną osobliwością torfowiska jest występowanie poczwarówek – zwężonej *Vertigo angustior* i jajowatej *V. moulinsiana*.

Prowadzone obserwacje terenowe (nie prowadzono monitoringu hydrologicznego za pośrednictwem automatycznych rejestratorów) w okresie trwania projektu potwierdziły brak konieczności ingerencji w panujące tu korzystne warunki wodne. Uwarunkowania terenowe (konfiguracja terenu oraz brak widocznej sieci rowów melioracyjnych) również wykluczają możliwość regulowania stosunków wodnych.

Roślinność jest częściowo koszona przez Nadleśnictwa Drawno i Głusko, w ramach realizacji programów rolno-środowiskowych, co sprzyja zachowaniu



Fot. 69. Widok na torfowiska (fot. D. Horabik).

walorów florystycznych. Część torfowisk (dzierzawiona przez Klub Przyrodników) została wykoszona w ramach realizacji projektu. Działania te z uwagi na korzystny wpływ na roślinność są kontynuowane.

Kompleks torfowisk alkalicznych doliny Rurzyca rozwinął się w rynnę polodowcowej z licznymi zbiornikami wodnymi, częściowo już złądowiałymi. Dolina wcina się głęboko w rozległą powierzchnię sandrową. Północna część doliny wyróżnia się licznymi aktywnymi źródłiskami i kopułowymi torfowiskami źródłiskowymi. Są to źródła rzeki Rurzyca, dopływu rzeki Gwda. W ciągu doliny, najczęściej w powiązaniu z częściowo złądowiałymi jeziorami, rozwinęły się soligeniczne torfowiska przepływowe z charakterystyczną roślinnością mechowiskową. Obecnie roślinność typowa dla torfowisk alkalicznych zajmuje łącznie powierzchnię ok. 60 ha. Obiekty te stanowią własność Skarbu Państwa i są w zarządzie Nadleśnictwa Jastrowie i Płytnica.

W przeszłości przeważająca część torfowisk była użytkowana jako łąki, obecnie tylko niewielkie ich fragmenty są sporadycznie koszone, głównie w ramach realizacji planów zadań ochronnych. Obszar posiada relatywnie bogatą literaturę, obejmującą zagadnienia biocenotyczne, rozpoznanie warunków hydroekologicznych i stratygrafię torfowisk (m.in. Jasnowska i in. 1987, 1993a, b, c, d, Grootjans i in. 1999, 2015, Wołejko 2000a, b, c, d, e, 2015, Dylawerska i Dylawerski 2009, Wołejko i Piotrowska 2011).

Cała powierzchnia obszaru znajduje się w granicach systemu powierzchniowych form ochrony przyrody. Składają się one z dwóch ostoi Natura 2000: PLH 300017 „Dolina Rurzyca” i PLB 300012 „Puszcza nad Gwdą” oraz czterech, przylegających do siebie rezerwatów przyrody (ryc. 73), o łącznej

powierzchni ponad 1600 ha. Na ich terenie, oprócz torfowisk alkalicznych, chronione są niemal wszystkie typy ekosystemów: wodnych, torfowiskowych, łąkowych, murawowych i leśnych, charakterystycznych dla młodogłacjalnego krajobrazu zachodniego Pomorza.

Obiekty torfowiskowe, będące przedmiotem działań w ramach niniejszego projektu, leżą w granicach następujących rezerwatów przyrody (ryc. 73):

- torfowisko **DS** znajduje się w rezerwacie „Diabli Skok” (województwo wielkopolskie, powierzchnia 20,98 ha, utworzony w 1961 r., brak planu ochrony);
- torfowiska: **A, B, C, D, G, H** położone są w granicach rezerwatu „Wielkopolska Dolina Rurzyca” (województwo wielkopolskie, utworzony w 2008 r., dokumentacja projektowa i plan ochrony tego rezerwatu wykonane zostały przez Klub Przyrodników; Wołejko i in. 2010);
- torfowiska: **J, K** położone są w rezerwacie „Dolina Rurzyca” (województwo zachodniopomorskie, utworzony w 2005 r., powierzchnia 554,68 ha, z otuliną o powierzchni 538,96 ha, założenia planu ochrony dla tego rezerwatu opracowane zostały w roku 2009; Dylawerska i Dylawerski 2009). W toku są prace nad planem ochrony tego rezerwatu, realizowane przez Klub Przyrodników;
- torfowisko **SM** w rezerwacie „Smolary” (województwo wielkopolskie, powierzchnia 143,25 ha, utworzony w 1990 r.).



Ryc. 73. Lokalizacja obiektów w obszarze Natura 2000 „Dolina Rurzyca”.

Torfowiska alkaliczne w dolinie Rurzyca należą do najcenniejszych w zachodniej części kraju. Oprócz wybitnych walorów biocenotycznych składa się na to niski obecnie stopień antropopresji i usytuowanie torfowisk w mozaice z innymi, cennymi ekosystemami - tworzą kompleksy np. z torfowiskami innych typów, źródłami petryfikującymi (kod 7220), rzekami włosienicznikowymi (kod 3260) i jeziorami twarłowodnymi (kod 3140). Ważnym składnikiem obszaru są też chronione siedliska leśne, obejmujące liściaste lasy zboczowe oraz lasy i bory bagienne. Położenie wszystkich obiektów w granicach zatwierdzonych form ochrony przyrody jest dodatkowym walorem, gwarantującym konsekwentną realizację tej ochrony.

Najważniejsze walory biocenotyczne torfowisk alkalicznych doliny Rurzyca to bardzo liczne populacje lipiennika Loesela *Liparis loeselii* (ok. 1000 os.) i haczykowca błyszczącego *Hamatocaulis vernicosus*, mające istotne znaczenie w skali kraju i Unii Europejskiej. Na torfowiskach alkalicznych doliny Rurzyca zlokalizowane są stanowiska krajowego monitoringu tych gatunków (GIOŚ). Występuje tu również szereg gatunków roślin rzadkich i zagrożonych, np. mszaki: *Meesia triquetra*, *Cinclidium stygium*, *Paludella squarrosa*, *Limprichtia cossonii*, *Helodium blandowii*, *Philonotis caespitosa*, *Philonotis calcarea*, *Tomentypnum nitens*, *Sphagnum subnitens* i *Sphagnum teres*. W obszarze liczne populacje tworzą gatunki typowe dla siedliska 7230, tj.: *Carex diandra*, *C. dioica*, *C. limosa*, *Dactylorhiza incarnata*, *Drosera rotundifolia*, *Dryopteris cristata*, *Eleocharis quinqueflora*, *Epipactis palustris*, *Eriophorum latifolium*, *Ophioglossum vulgatum* i *Utricularia minor*.

Jedną z największych krajowych populacji tworzą poczwarówki: *Vertigo moulinsiana* i *V. angustior*. Inne osobliwości fauny obszaru to przedstawiciele mięczaków - *Unio crassus*, motyli - *Lycaena dispar* oraz ważek - *Ophiogomphus cecili* i *Sympecma pae-disca*.

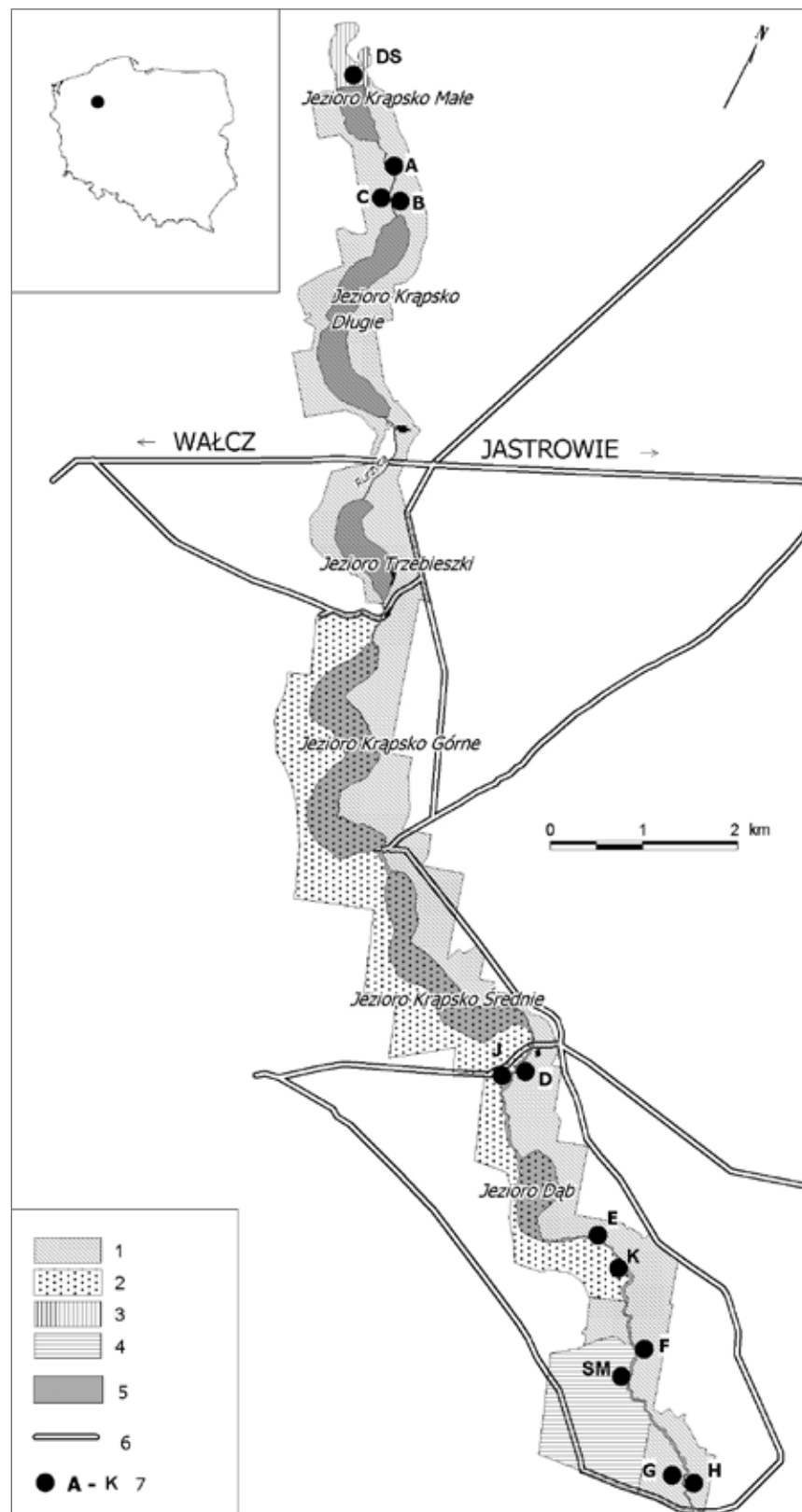
Dolina Rurzyca położona jest w centrum rozległej ostoi ptaków o znaczeniu międzynarodowym - „Puszcza nad Gwdą” (PLB 300012), wyznaczonej jako element sieci Natura 2000. Lasy te stanowią jedną z największych w Polsce ostoi lęgowych ptaków: lerki, puchacza, włochatki i bielika. W skali regionu znajdują się tu ważne lęgowiska żurawia, gągoła i lelka. Duże jeziora ostoi stanowią istotne miejsce przystankowe dla migrujących ptaków wodnych (Kujawa i Mizera 2010). Początkowy odcinek doliny Rurzyca ma szczególne znaczenie dla zachowania populacji gatunków antropofobnych (Jermaczek i in. 2011).

W obrębie roślinności związanej z torfowiskami alkalicznymi stwierdzono tu m.in. takie fitocenozy jak: *Caricetum diandrae typicum*, *Caricetum diandrae paludelletosum*, *Menyantho-Sphagnetum teretis*, *Cladietum marisci*, *Caricetum rostratae* i *Caricetum paradoxae*.

Na szczególną uwagę ze względu na stan zachowania i walory biocenotyczne zasługuje torfowisko w obiekcie Smolary (w jego południowo - zachodniej części leżącej de facto w rezerwacie „Wielkopolska Dolina Rurzyca”. Dalej określane jako Torfowisko Płytnica), składające się z dwóch części rozdzielonych korytem rzeki (oznaczonych symbolami G i H na rycinie 74).



Fot. 70. Torfowisko „Płytnica” (fot. J. Ramucki).



Ryc. 74. Położenie badanych torfowisk alkalicznych na tle systemu rezerwatów doliny Rurzyca. Objasnienia: 1 – rezerwat „Wielkopolska Dolina Rurzyca”, 2 – rezerwat „Dolina Rurzyca”, 3 – rezerwat „Diabli Skok”, 4 – rezerwat „Smolary”, 5 – wody powierzchniowe, 6 – drogi, 7 – kody badanych torfowisk.

Pod względem genezy torfowisko Płytnica reprezentuje typ pojeziorny, powstający w wyniku zarastania od brzegu mezotroficznych jezior rynnowych. Na miąższy pokład osadów jeziornych nabudowały się torfy mechowiskowe i turzycowiskowe (fot. 71). Ponieważ zwarte osady gytii podścielające złoża torfu są bardzo słabo przepuszczalne, w końcowym stadium rozwoju torfowisko zasilane jest głównie naporowymi wodami podziemnymi, dopływającymi bocznie z warstw wodonośnych pod zboczami doliny. W taki sposób na powierzchni tego i wielu innych torfowisk pojeziornych doliny Rurzyca zainicjowany został rozwój odmiany torfowisk soligenicznych – torfowisk przepływowych, z torfotwórczą roślinnością mechowiskową.

Torfowiska o zbliżonej genezie dominują w pozostałych fragmentach doliny Rurzyca. Są to torfowiska: B, J.



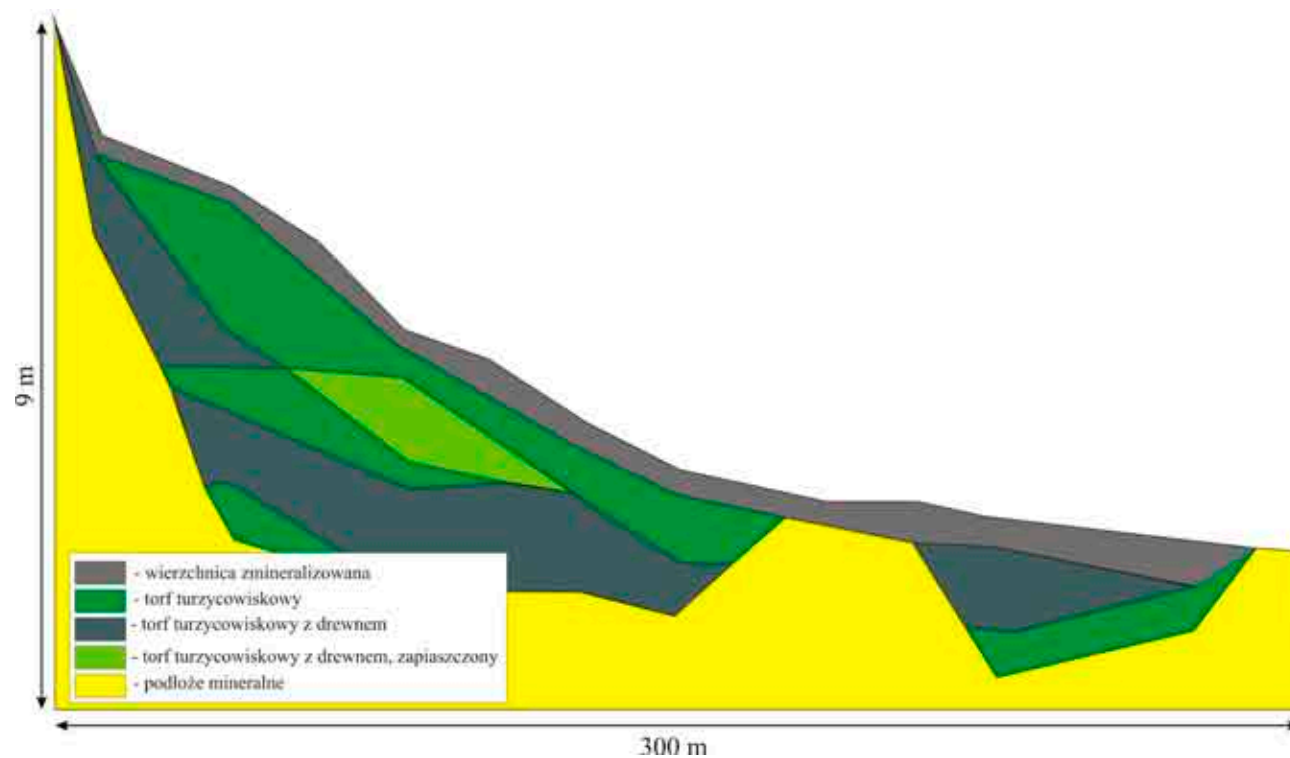
Fot. 71. Ostre przejście pomiędzy gytią węglanową a torfami turzycowo-mszystymi dokumentuje pojeziorną genezę Torfowiska Płytnica (fot. A. Szafnagel-Wolejko).



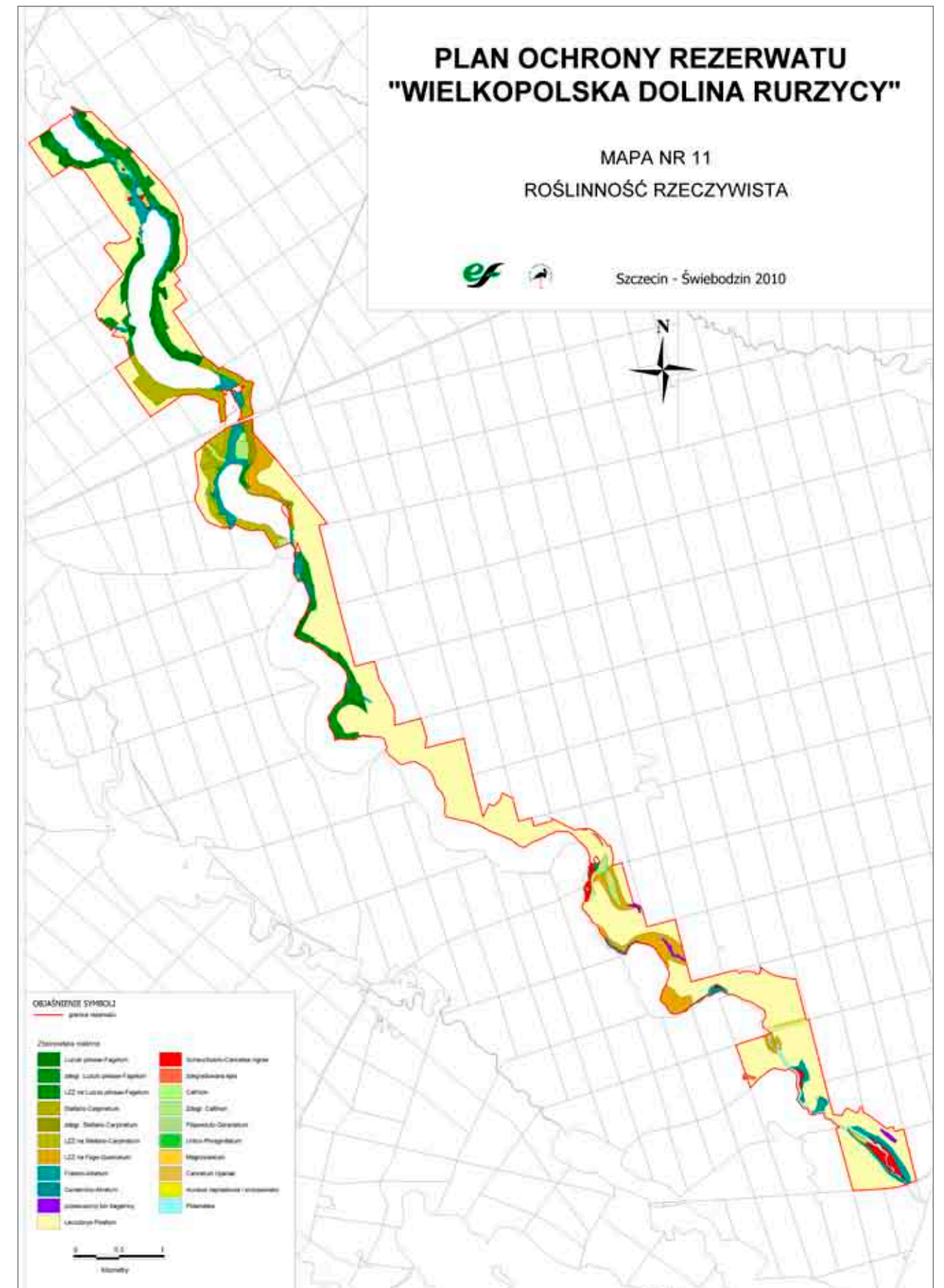
Fot. 72. Torfowisko J na brzegu rzeki Rurzyca w rezerwacie „Dolina Rurzyca” w roku 2009 (fot. R. Stańko).

Drugim typem torfowisk są kopułowe i wiszące torfowiska źródłkowe, które w przeszłości pełniły bardzo istotną rolę w tworzeniu środowiska alkalicznych torfowisk doliny, szczególnie w jej północnej części. Obecnie w większości torfowiska te wykazują

objawy daleko posuniętej degradacji, co jest rezultatem stosunkowo łatwej do przeprowadzenia ingerencji w warunki hydrologiczne. Sytuację tę ilustrują przykładowe przekroje stratygraficzne z torfowiska źródłkowego w rezerwacie Diabli Skok (ryc. 75).



W skali całej doliny Rurzyca najliczniejsze i najlepiej zachowane są torfowiska alkaliczne w rezerwacie przyrody „Wielkopolska Dolina Rurzyca”. Zróżnicowanie ich roślinności, jak też terenów ich otaczających prezentuje rycina 76.





Fot. 73. Stabilne stany wód w rzece Rurzyca, związane z obfitym zasilaniem podziemnym doliny, zapewniają trwałe funkcjonowanie szuwarów turzycowych i emersyjnych mechowisk (fot. R. Stańko).

Zespół turzycy prosowej *Caricetum paniculatae*, poprzez obecność gatunków charakterystycznych klasy *Montio-Cardaminea*, nosi często znamiona oddziaływania wód źródłiskowych.

Płaty zespołu turzycy błotnej *Caricetum acutiformis* pełnią ważną rolę biocenotyczną i przestrzenną w roślinności torfowisk soligenicznych doliny Rurzyca. Turzycza błotna jest gatunkiem o stosunkowo szerokiej amplitudzie ekologicznej i na torfowiskach w dolinie Rurzyca występuje masowo także w wilgotnych partiach łąk mechowiskowych. Na bazie materiału zdjęciowego wyodrębniono dwa zbiorowiska – turzycowiskowe *Caricetum acutiformis* i łąki mszystej z turzycą błotną (Wolejko i Piotrowska 2010).

W obrębie torfowiska Płytnica stwierdzono również występowanie płatu zespołu kłoci wiechowatej *Cladietum marisci*. Jest to godne uwagi ze względu na jego szczególne usytuowanie - na przejściu od mechowiska do otwartego nurtu rzeki Rurzyca. Fitocenozy z kłocią spotykane są zazwyczaj w układach zonacyjnych zarastających jezior, stąd ich obecność w bystrym nurcie rzeki należy traktować jako regionalną osobliwość.

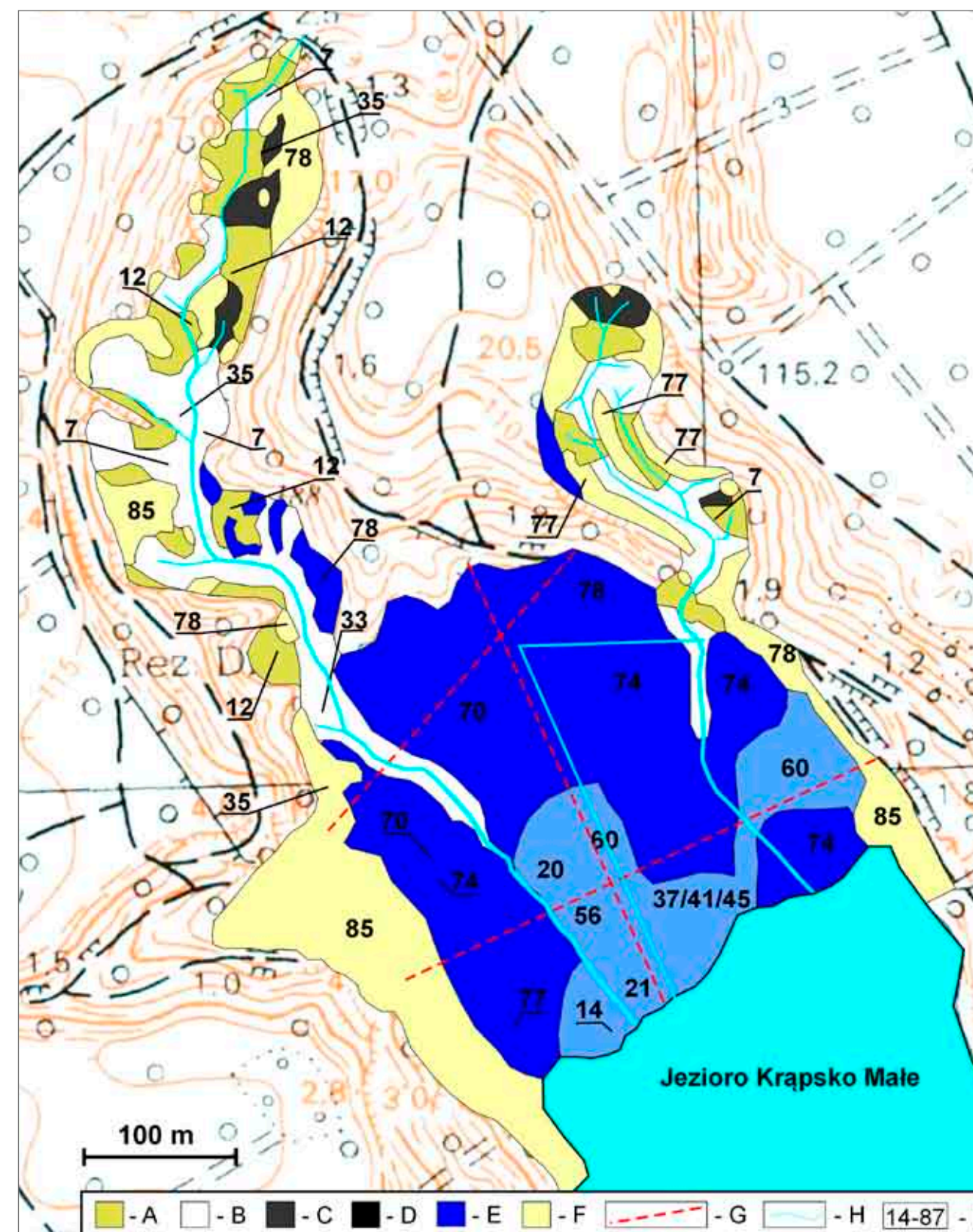
Składnikami zespołów roślinnych torfowisk alkalicznych doliny Rurzyca są także gatunki charakterystyczne roślinności łąkowej, występujące jednak z niewielką ilościowością. Są one swoistym reliktem

dawnych prób gospodarczego wykorzystania tych torfowisk, które przetrwały pomimo często ponad 50-letniego okresu, jaki upłynął od zaniechania użytkowania.

Typowe, dobrze wykształcone zbiorowiska łąk wilgotnych na torfie ze związku *Calthion* należą obecnie do rzadkości w obrębie torfowisk doliny Rurzyca.



Fot. 74. Rozwój zbiorowisk leśnych w strefie podboczowej i podrostu drzew na mechowisku jest efektem zaburzeń hydrologicznych związanych z użytkowaniem gospodarczym torfowiska (fot. R. Stańko).



Ryc. 77. Związek roślinności z warunkami abiotycznymi w rezerwacie „Diabli Skok” (wg Grootjans i in. 1999, Wolejko 2000a). A – „twarde dna” cyrków erozyjnych, B – piaszczyste utwory aluwialne, C – „organiczne” kopuły źródłiskowe, D – torfowisko przyjeziorne, E – zdegradowane torfowisko źródłiskowe, F – nietorfowe ostańce erozyjne, osuwiska i utwory deluwialne, G – przekroje stratygraficzne, H – cieki wodne, I – kody zbiorowisk roślinnych: Roślinność źródłiskowa: (7) *Cratoneuro filicini-Lemnetum trisulcae*, (12) *Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii*; Szuwary i turzycowiska: (14) *Phragmitetum australis*, (20) *Caricetum gracilis*, (33) comm. *Glyceria declinata*, (35) *Glycerietum fluitantis cardaminetosum*; Roślinność torfowiskowa: (37) *Sphagno-Caricetum rostratae*, (41) *Menyantho-Sphagnetum teretis*; (45) cf. *Campylo-Caricetum dioicae*, (56) cf. *Peucedano-Caricetum lasiocarpae*; Wilgotne łąki: (60) *Calthion*; Lasy: (70, 74) *Cardamino-Alnetum glutinasae*, (77, 78) *Fraxino-Alnetum*, (85) *Luzulo pilosae-Fagetum*.

Naruszenie naturalnych warunków wodnych, które poprzedzało próby użytkowania łąkowego ujawnia się także w tendencjach sukcesyjnych do zbiorowisk leśnych. Jest to widoczne w fizjonomii i składzie florystycznym fitocenozy, poprzez obecność olszy czarnej i leśnych gatunków charakterystycznych. Starsze płaty zbiorowiska fizjonomicznie zbliżonego do łągu jesionowo-olszowego zajmują obrzeżną partię torfowiska na styku z mineralnymi zboczami doliny. Analiza składu florystycznego runa ujawnia jednak ich „pomechowski” i łąkowy charakter, co potwierdzają także analizy dawnych map i archiwalnych fotografii. W ramach działań ochrony aktywnej na niezalesionej części torfowiska powstrzymywana jest sukcesja leśna.

Odwodnienie torfowisk źródłkowych prowadzi do dramatycznych zmian siedliskowych. Torfotwórcze fitocenozy mechowiskowe zanikają, nasila się mineralizacja torfu i procesy erozyjne. W wyniku sukcesji rozwija się roślinność wykorzystująca nowo powstałe nisze ekologiczne. W miejsce akumulujących torf, mezotroficznych zespołów typowych dla torfowisk alkalicznych, rozwija się roślinność źródłkowa, ziołoroślowa i leśna (Wołejko 2000a). Taki stan przedstawia obecnie torfowisko w rezerwacie „Diabli Skok”. Ostatni fragment roślinności torfowiska alkalicznego znajduje się na południowym obrzeżu rezerwatu, przy brzegu jeziora Krąpsko Małe (ryc. 77).

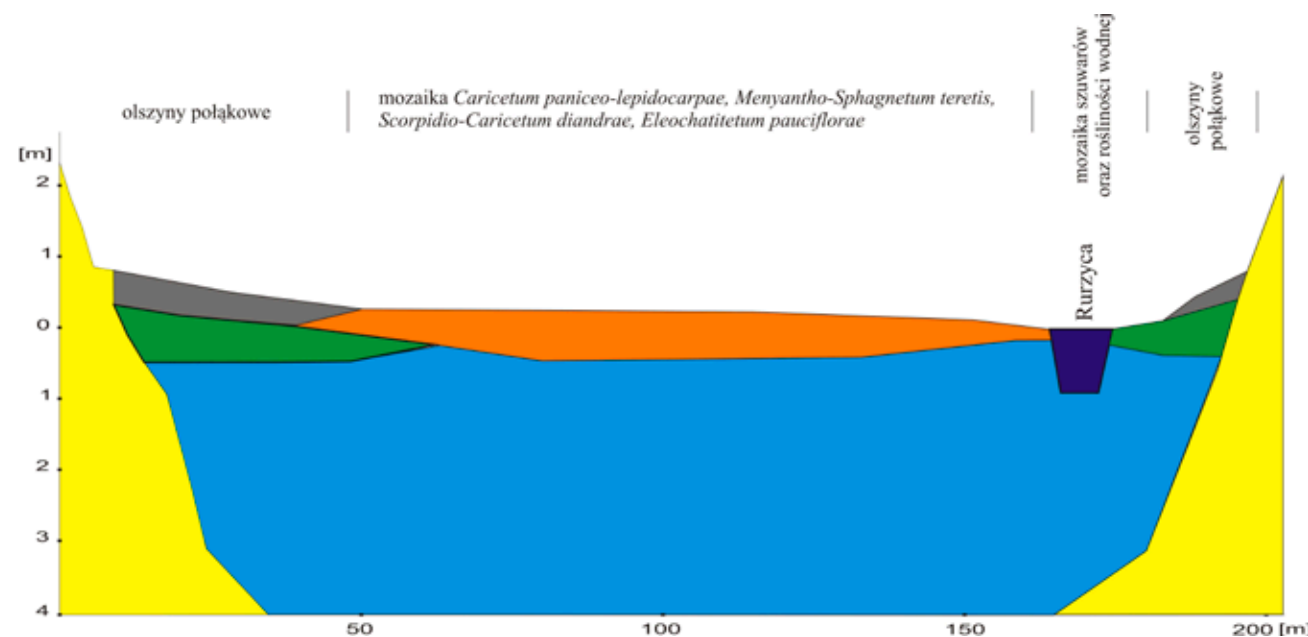
Na wszystkich pozostałych torfowiskach doliny Rurzyca kombinacje cech i zjawisk omówionych wyżej występują w różnych konfiguracjach i z różnym nasileniem. Torfowiska w górnym biegu rzeki (obiekty A, B, C, D) pod względem topografii

nawiązują bardziej do torfowisk źródłkowych, co miało wpływ na charakter i intensywność prób ich odwodnienia w przeszłości. W niektórych obiektach (np. obiekt SM i K) w strefie brzegowej okresowo dochodzi do większych podtopień wodami rzeczny. Pozostałości roślinności łąkowej spotykane są częściej na torfowiskach B, C i D, natomiast na torfowiskach C, E, F i K zaawansowana jest sukcesja leśna. Rozpoznanie tych czynników leżało u podstaw realizacji zindywidualizowanych działań ochronnych zaplanowanych dla poszczególnych obiektów torfowiskowych doliny Rurzyca.

Działania realizowane w ramach projektu ograniczały się głównie do hamowania sukcesji roślinności leśnej i zaroślowej oraz remontu kilku zastawek hamujących nadmierny odpływ wód z torfowisk.

Badania stratygraficzne torfowisk alkalicznych doliny Rurzyca prowadzone w ramach projektu potwierdziły ich pojeziorną genezę. Umiarkowanie rozłożone torfy turzycowo-mszyste z jednej strony świadczą o użytkowaniu torfowisk w przeszłości, z drugiej wskazują na dużą zdolność pionowego przemieszczania się powierzchniowej części torfowiska wraz ze zmieniającym się poziomem wody. Niestety, tylko nieliczne fragmenty torfowisk doliny zachowały się w stosunkowo dobrym stanie. Jednym z nich jest z pewnością torfowisko „Płytnica”.

Warunki hydrologiczne w oparciu o prowadzone obserwacje terenowe wydają się być optymalne, szczególnie w rejonach położonych najbliżej rzeki. Niekorzystne warunki wodne występują w rejonie wyżej położonych fragmentów torfowisk, obecnie porośniętych głównie olszynami.



Ryc. 78. Przekrój stratygraficzny torfowiska „Płytnica”.

Prowadzone od roku 2010 obserwacje terenowe dokumentowane zdjęciami fitosocjologicznymi wskazują na brak istotnych zmian w składzie gatunkowym fitocenozy oraz ich przestrzennym rozmieszczeniu. Jedynym niepokojącym odnotowanym procesem jest ekspansja olszy czarnej. Siedlisko 7230 na przeważającej powierzchni nie wymaga szczególnych działań ochronnych. Tylko nieliczne i niewielkie płaty wymagają sporadycznego koszenia oraz poprawy warunków wodnych. Dlatego działania



Fot. 75. Odrosty olszowe po wykonanym zabiegu usuwania drzew na torfowisku „Płytnica” jako główne zagrożenie dla torfowisk alkalicznych doliny (fot. R. Stańko).

Obszar Natura 2000 „Dolina Radwi, Chocieli i Chotli” PLH320022

Obszar obejmuje dolinę środkowej i górnej Radwi i doliny jej źródłowych dopływów począwszy od obszarów źródłkowych, po strefę ujściową do rzeki Parsęty w Karlinie. Jest to w większości fragment Równiny Białogardzkiej. Tworzy ją falista morena denną, rozczłonkowana przez doliny niewielkich rzek, prawobrzeżnych dopływów Parsęty, z których największa jest Radew. Gliniasto-piaszczyste grunty tego obszaru są podłożem gleb brunatnoziemnych i bielicoziemnych. W strefie źródłowej Radwi położone są doliny jej niewielkich dopływów: Łęcz-

zaplanowane w projekcie koncentrowały się głównie na hamowaniu sukcesji drzew. Działania te będą wymagały kontynuacji w kolejnych latach po zakończeniu projektu.

W znacznie gorszym stanie zachowały się płaty torfowisk alkalicznych w innych rejonach doliny. Wymagały one dodatkowych działań ochronnych polegających na wykaszaniu biomasy. Z uwagi na ich stan w przyszłości będzie zachodzić konieczność kontynuowania aktywnej ochrony.

nej i Debrzycy, doprowadzających wody do jeziora Kwiecko. Jest to obszar występowania mechowisk alkalicznych i torfowisk przejściowych, liczne są tu zjawiska źródłkowe z wytrącaniem się martwicy wapiennej, fragmenty żyznych buczyn oraz wyjątkowych buczyn storczykowych na trawertynach, łągi i olsy źródłkowe, grądy i kwaśne buczyny na krawędziach i zboczach dolin. W tym rejonie zlokalizowany jest najbardziej interesujący pod względem biocenotycznym obiekt obszaru – „Dolina Łęcznej koło Zarzewia”. Część doliny Radwi położona jest w

obrębnie Pradoliny Pomorskiej. W jej bocznych dolinach i pod stromymi zboczami pradoliny ujawniają się wody podziemne zasilające torfowiska alkaliczne. W takiej pozycji krajobrazowej usytuowane są pozostałe torfowiska alkaliczne objęte projektem.

Przedmiotem działań w ramach niniejszego projektu było pięć niewielkich torfowisk alkalicznych o łącznej powierzchni ok. 21 ha. W przeszłości ok. 90% ich powierzchni było użytkowane jako łąki, obecnie brak użytkowania. Stanowią własność Skarbu Państwa, w zarządzie Nadleśnictw Bobolice i Polanów.



Ryc. 79. Lokalizacja obiektów: „Drzewiany” i „Dolina Łącznej”.



Ryc. 80. Lokalizacja obiektów: „Zgniła Struga”, „Lubowo” i „Kwiecko”.

Torfowiska Doliny Radwi objęte projektem były przedmiotem wcześniejszych, szczegółowych badań geobotanicznych (Osadowski i Sobisz 1998, Osadowski 1999, 2000, Osadowski i Fudali 2001).

Obszar charakteryzuje się ponadprzeciętną koncentracją torfowisk alkalicznych i posiada istotne znaczenie w skali regionu i kraju jako potencjalne miejsce dla odtwarzania populacji gatunków, które w niedawnej przeszłości tu występowały, np. stanowisko *Saxifraga hirculus* notowane jeszcze w roku 2007. Ponadto występują tu znaczące populacje gatunków związanych z torfowiskami niskimi i alkalicznymi,

np.: *Hamatocaulis vernicosus*, *Paludella squarrosa*, *Tomentypnum nitens*, *Helodium blandowii*, *Limprihtia cossoni*, *L. revolvens*, *Sphagnum warnstorffii*, *Sph. teres*, *Sph. subnitens*, *Juncus subnodulosus*, *Epipactis palustris*, *Dactylorhiza majalis*, *D. maculata*, *D. incarnata*, *Ophioglossum vulgatum*, *Carex lepidocarpa*, *C. diandra*, *C. pulicaris*, *Eleocharis quinquaeflora*, *Eriophorum latifolium*, *Juncus alpinus*, *Gymnadenia conopsea*. Torfowiska alkaliczne występują w kompleksach z innymi typami torfowisk, naturalnymi jeziorami eutroficznymi (3150), źródłiskami petryfikującymi (7220) i rzekami włosienicznikowymi (3260).

Zgniła Struga

Torfowisko położone jest w dolinie niewielkiego cieków o tej samej nazwie – prawostronnego dopływu rzeki Radwi, z nielicznymi bocznymi naturalnymi dopływami oraz rowami melioracyjnymi. Wody występujących tu cieków pod względem podstawowych parametrów fizyko-chemicznych wskazują na dominujący typ zasilania podziemnego. Pod względem pH są to wody o odczynie obojętnym i zasadowym (patrz tabela 6).

Dolina Zgniłej Strugi rozcina prawie skrzydło doliny Radwi, stanowiącej część Pradoliny Pomorskiej. Kompleks torfowisk soligenicznych pokrywa zbocza, dno i boczne odgałęzienia doliny (fot. 76). W wielu miejscach wykształciły się wyraźne kopuły źródłiskowe. Płaty z typową roślinnością torfowiskową zajmują obecnie niewielką część obiektu, gdyż torfowisko jest silnie porożcinane rowami melioracyjnymi, w dużej mierze zarośniętymi.

W rezultacie badań i analiz florystycznych na badanym obszarze odnotowano występowanie 91 gatunków roślin, w tym 78 gatunków roślin naczyniowych i 13 gatunków mszaków.

Roślinność torfowiska Zgniła Struga to mozaika zespołów i zbiorowisk roślinnych skupiających relikty roślinności torfotwórczej, typowej dla źródłiskowych torfowisk alkalicznych, łąkowej – wykształconej po wprowadzeniu użytkowania łąkowego i stadiów sukcesyjnych rozwijających się po zaniechaniu użytkowania. Obraz roślinności uzupełniają drobno-powierzchniowe zbiorowiska hydrofitów związanych ze źródłami i ich odpływami.

Najważniejsze pod względem przestrzennym i biocenotycznym są zbiorowiska wilgotnych łąk ze związku *Calthion*. Są wykształcone w swoisty sposób, gdyż w ich składzie florystycznym udział mają gatunki charakterystyczne torfowisk alkalicznych z klasy *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*. Gatunki torfo-



Fot. 76. Zboczowe torfowiska źródłiskowe w dolinie Zgniłej Strugi (fot. L. Wołejko).

wiskowe są obecne w płatach praktycznie wszystkich fitocenoz. Najbardziej interesującym zespołem roślinnym jest łąka mechowiskowa situ tępokwiatowego – *Juncetum subnodulosi*. Jest to prawdopodobnie największe stanowisko tego zespołu w Polsce północno-zachodniej.

Po zaniechaniu użytkowania łąkowego wykształciły się tutaj zbiorowiska o fizjonomii szuwarów wysokich turzyc. Są to charakterystyczne dla torfowisk źródłiskowych regionu turzycowiska: turzycy błotnej *Caricetum acutiformis* i prosowatej *C. paniculatae*.

Tabela 6. Parametry fizyko-chemiczne wód zasilających torfowisko „Zgniła Struga”. Data pomiaru 21.08.2013 r.

Stanowisko	ZG-W1	ZG-W2	ZG-W3	ZG-W4	ZG-W5
Przewodnictwo [μS]	391	315	338	314	261
Temperatura [°C]	15	16,5	12,0	12	11,0
pH	6,68	6,89	7,38	7,45	7,05



Fot. 77. Młode pędy *Juncus subnodulosus* na torfowisku „Zgniła Struga” (fot. L. Wołejko).

Silniej odwodnione fragmenty torfowiska opanowane są przez łąny eutroficznego lądowego szuwaru trzcinowego - *Urtico-Phragmitetum*.

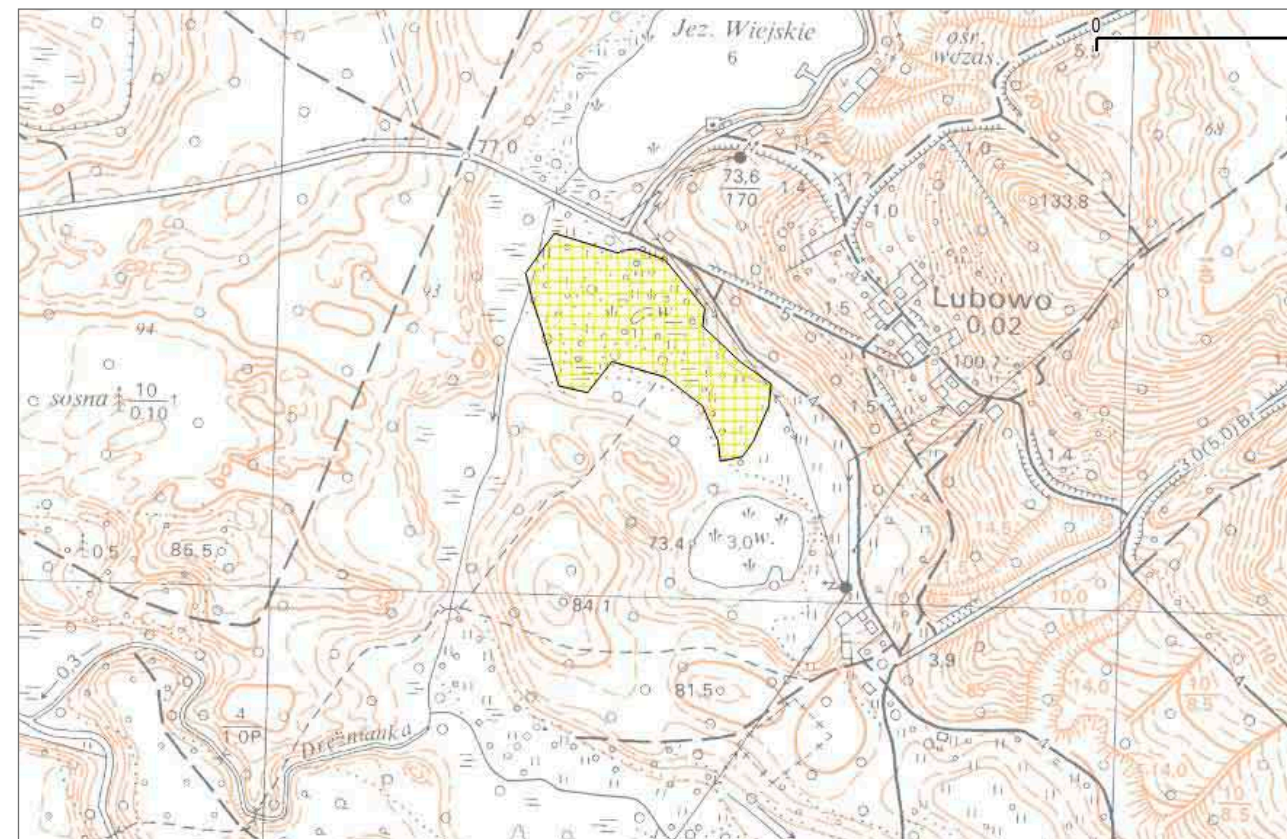
Z uwagi na prowadzone ekstensywne użytkowanie kośne, obiekt w trakcie realizacji projektu nie wymagał dodatkowych działań z zakresu czynnej ochrony.

Lubowo

Torfowisko Lubowo położone jest w obrzeżnej, podboczowej części fluwioglacjalnej pradoliny, wykorzystywanej obecnie przez rzekę Radew i jej dopływy. Na tym odcinku zbocza pradoliny są wysokie, strome i porożcinane wąwozami. Torfowisko alkaliczne powstało w zglądowej zatoce Jeziora Wiejskiego, w sąsiedztwie wsi Lubowo. Oprócz Jeziora Wiejskiego i połączonego z nim Jeziora Małego na warunki hydrologiczne wpływające na stan torfowiska składają się: jezioro bez nazwy koło leśniczówki Lubowo oraz niewielki, reliktowy zbiornik wodny w centrum torfowiska. Całość systemu zasilana jest intensywnymi wypływami wód podziemnych. Wszystkie te elementy powiązane są z rzeczką Drężnianką, uchodzącą do Radwi. Obecnie znaczący wpływ na warunki wodne obiektu ma działalność bobrów, w



Ryc. 81. Torfowisko „Lubowo” i jego otoczenie w roku 1896.



Ryc. 82. Aktualny stan torfowiska „Lubowo” i jego otoczenia.

szczegółności blokowanie przez nie odpływu na Drężniance.

Torfowisko źródłiskowe w przeszłości częściowo było wykorzystywane jako użytek zielony. Mapa z końca XIX w. przedstawia całkowicie bezdrzewny charakter torfowiska. Obecnie obiekt podlega sukcesji w kierunku zbiorowisk leśnych (ryc. 81 i 82).

Do chwili obecnej w obiekcie zachowały się nieliczne i niewielkie płyty z charakterystyczną roślinnością mechowiskową, głównie w sąsiedztwie relikтового jeziora.

Większość obszaru torfowiska Lubowo pokrywa obecnie roślinność bagiennych lasów i zarośli. Jednakże najistotniejszym elementem szaty roślinnej tego obiektu są relikty roślinności torfowisk alkalicznych. Fragmenty tych zbiorowisk zachowały się w centralnej, dobrze uwodnionej części torfowiska. Mają charakter trzęsawiska z turzycami i dobrze rozwiniętą warstwą mszystą. Zostały one zaliczone do zespołów *Caricetum lasiocarpae*, *Caricetum diandrae* i *Sphagno-Caricetum rostratae* (Osadowski 2000). Reprezentują „kwaśniejsze” skrzydło mechowisk, co może sugerować słabnący udział alkalicznych wód naporowych w zasilaniu torfowiska.

Pokrewne florystycznie i fizjonomicznie do zbiorowisk turzycowo-mszystych są trzęsawiskowe szuwary turzycowo-paprociowe *Cicuto-Caricetum*

pseudocyper. Zajmują one niewielkie powierzchnie na płytkich i zamulonych „oczach torfowych” w obrębie mechowisk.

Na obrzeżach torfowiska zachowały się również relikty roślinności wilgotnych łąk z rzędu *Molinieta-*



Fot. 78. Pozostałości otwartego mechowiska w centralnej części torfowiska „Lubowo” (fot. L. Wołejko).

lia. W chwili obecnej praktycznie nie użytkowane, przekształcają się w zbiorowiska ze skrzypem błotnym (w miejscach wilgotniejszych) lub w ziołorośla.

Zbiorowiska olsowe dominują przestrzennie na terenie torfowiska Lubowo i wykazują dużą ekspansywność. Składają się na nie olszyny o charakterze

Kwiecko (= Żurawie Bagno)
Torfowisko alkaliczne, zasilane częściowo wodami podziemnymi, jest jednym z kilku różnych typów mokradeł wypełniających boczne doliny i zagłębienia terenowe w rejonie odpływu Radwi z jeziora Kwiecko. W okolicy znajduje się także kilka innych obniżień bezodpływowych z małymi jeziorami lub bagienkami. Torfowiska położone są w obrębie kompleksu leśnego, administrowanego przez Nadleśnictwo Polanów. Są to głównie lasy sosnowe z domieszką lub niewielkim udziałem buka. W tym kompleksie leśnym znajdują się liczne osobliwości flory i fauny. Na szczególną uwagę zasługują znane od dawna stanowiska „naturowego” storczyka - obuwika pospolitego *Cypripedium calceolus*, stanowiące obiekt monitoringu krajowego (Kucharczyk 2010). Dla skutecznego zabezpieczenia powyższych walorów przyrodniczych, w ramach niniejszego projektu zaproponowano utworzenie na tym terenie rezerwatu przyrody (Wołejko i in. 2014a).

Torfowisko alkaliczne położone w oddz. leśnym 611k rozwinęło się na powierzchni zarośniętego jeziora, wypełniającego w przeszłości niewielką rynną boczną doliny Radwi. Było to prawdopodobnie jezioro o niewielkim przepływie, przyjmujące wody podziemne, wciąż wydobywające się na powierzchnię w południowej części torfowiska. W pozostałych jego fragmentach, porośniętych minerotroficznym mszarem, zaznacza się wzrost udziału wód opadowych.

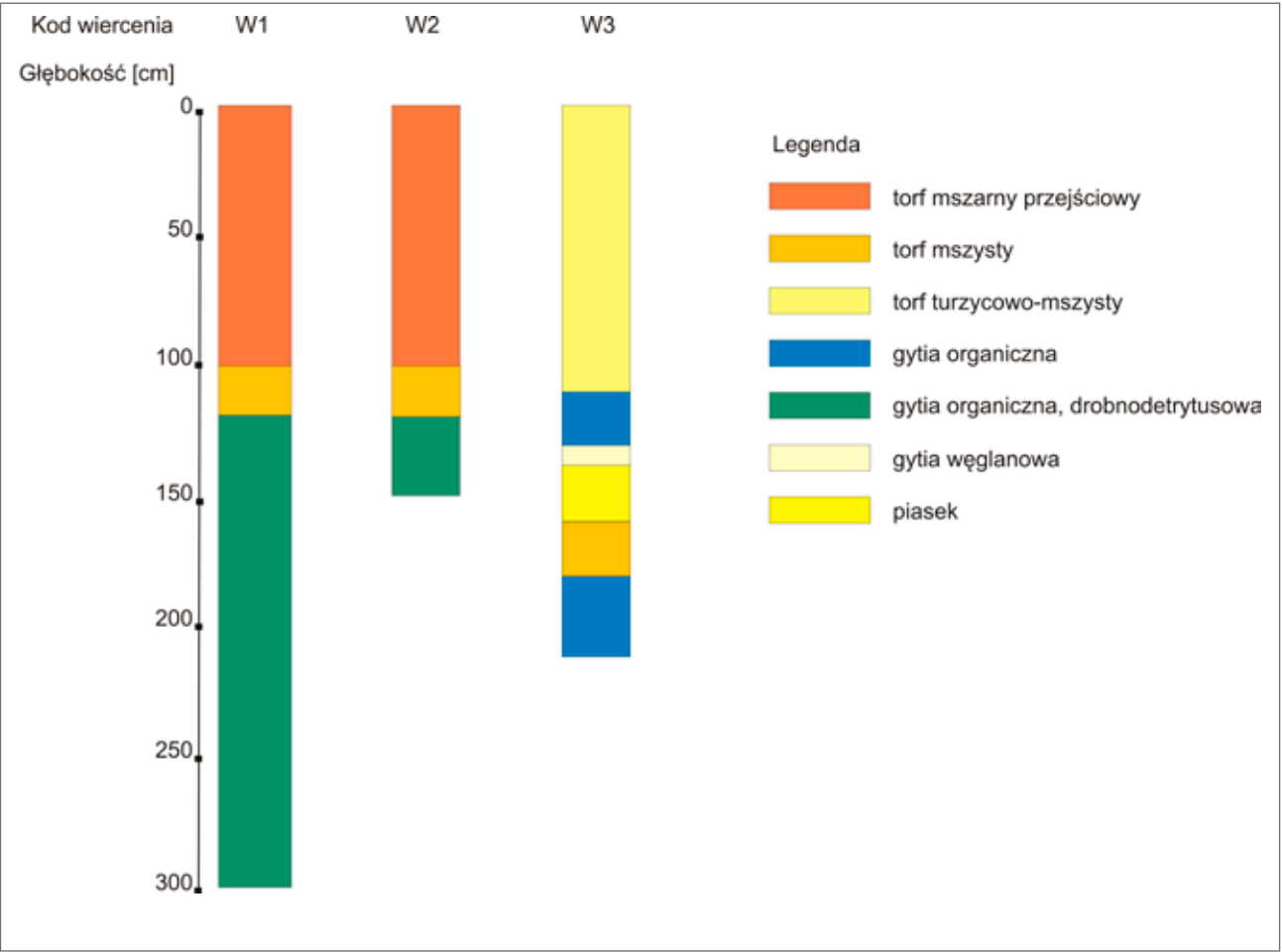
Proces rozwoju torfowiska alkalicznego oraz jego naturalną sukcesję w kierunku torfowiska mszarne go odzwierciedla również stratygrafia złoża torfowego badanego w ramach projektu (patrz ryc. 83).

źródłiskowym i zarośla wierzbowe, także w odmianie źródłiskowej.
Planowane pierwotnie działania ochronne polegające na budowie zastawek okazały się zbędne z uwagi na wybudowaną przez bobry tamę doprowadzającą do silnego uwodnienia całego kompleksu torfowiskowego.



Fot. 79. Badania stratygrafii torfowiska (fot. D. Horabik).

Kompleks roślinności mechowiskowej usytuowany jest w południowej części wydzielania 611k. Tworzą go zbiorowiska turzycowiskowe i mechowiskowe, których wspólnymi cechami są: wysoki



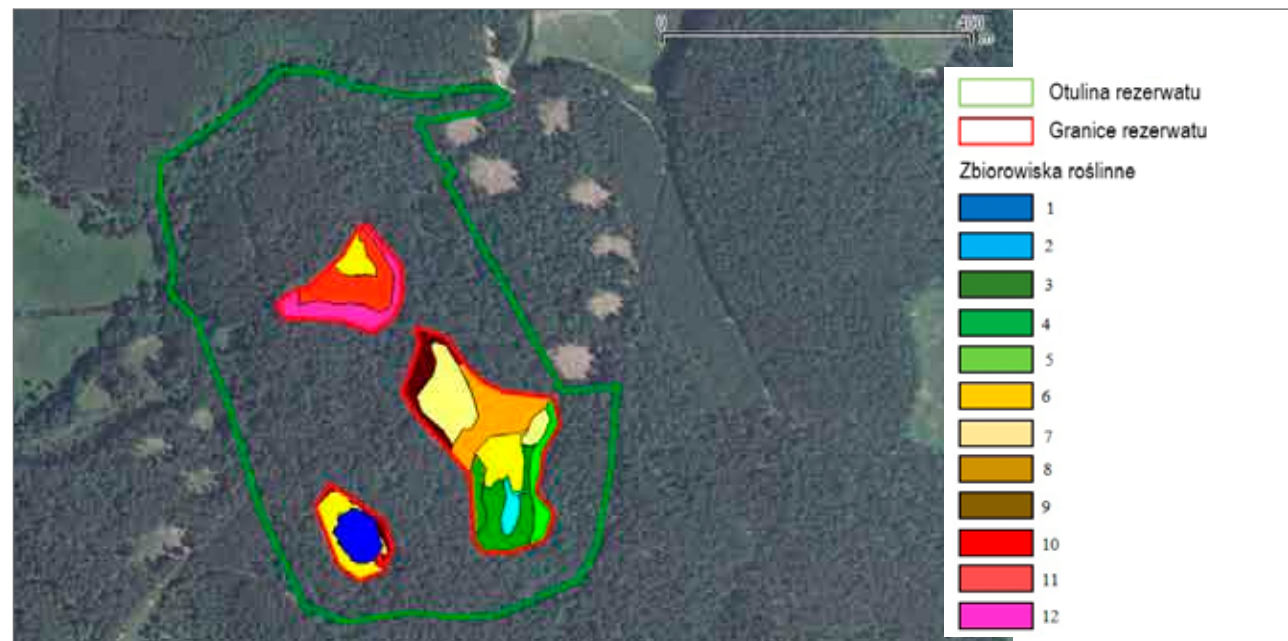
Ryc. 83. Stratygrafia torfowiska na podstawie wykonanych wierceń torfu.

udział mchów brunatnych i minerotroficznym torfowców, zasilanie przyprływowymi wodami o odczynie zbliżonym do neutralnego i silnie uwodnione podłoże o charakterze podpływającego trzęsawiska. Fazę pośrednią od ekosystemów wodnych do mszaru torfowcowego tworzy mezotroficzna roślinność mechowiskowa, stale obecna w miejscach o najwyższym uwilgotnieniu. Centralnym, mechowiskowym zespołem roślinnym w rezerwacie jest mechowisko torfowcowe z bobrkiem trójlistkowym *Menyanthes trifoliata*. W miejscach najsilniej uwilgotnionych rozwinęły się mechowiskowe odmiany szuwarów turzycowych, wśród których zidentyfikowane zostały zespoły: turzycy prosowej *Caricetum paniculatae* i błotnej *Caricetum acutiformis*. Pozostałą część mechowiska pokrywają płyty zaburzone pod względem siedliskowym (głównie hydrologicznym), co przejawia się ekspansją gatunków krzewiastych i drzewiastych, lub sukcesją do zbiorowisk mszarów przejściowo-torfowiskowych. W płatach roślinności mechowiskowej koncentrują się cenne i zagrożone rośliny rezerwatu - mchy brunatne i storczyki.
W toku rozwoju kompleksu mokradłowego na części powierzchni obiektu zaszła sukcesja w kie-

runku torfowiska przejściowego, którego głównym komponentem jest zespół *Sphagno-Caricetum rostratae*. Część mszaru uległa przekształceniu w kierunku zbiorowiska brzeziny bagiennej. W osobnym zagłębieniu terenu, wokół bezodpływowego jeziora, rozwinął się mszar przejściowy z elementami torfowiska wysokiego (ryc. 84). Nie jest to już siedlisko torfowiska alkalicznego.
Zaburzenia hydrologiczne, polegające głównie na sztucznym przyspieszeniu odpływu wody z torfowiska (rowy), przyczyniają się do nasilenia procesów sukcesji w kierunku zespołów zaroślowych i leśnych.
Łącznie na terenie mokradeł proponowanego rezerwatu „Kwiecko” stwierdzono występowanie 90 gatunków roślin, w tym 67 gatunków roślin naczyniowych i 23 gatunki mszaków. W tej liczbie znajdują się gatunki chronione i zagrożone: 18 gatunków roślin naczyniowych i 17 mchów. Typową, cenną florę torfowisk alkalicznych reprezentują m.in.: *Hamatocaulis vernicosus*, *Helodium blandowii*, *Paludella squarrosa*, *Limprichtia cossoni*, *Sphagnum warnstorffii*, *Sph. teres*, *Tomentypnum nitens*, *Carex diandra*, *C. limosa*, *Dactylorhiza incarnata* i *Epipactis palustris*.

Tabela 7. Odczyn i przewodnictwo elektryczne wód zasilających torfowiska proponowanego rezerwatu „Kwiecko”. Pomiar w dniu 22.08.2014 r.

Kod stanowiska	Jezioro oligotroficzne koło pkt. K1	Ciek powierzchniowy koło pkt. K18	Mszar przejściowy koło pkt. K18
pH	5,95	6,73	5,57
Przewodnictwo elektryczne [µS/cm]	10	239	80



Ryc. 84. Mapa roślinności rzeczywistej projektowanego rezerwatu „Kwiecko”. Objasnienia: 1 – roślinność wodna; 2 – *Magnocaricion* wysiękowy; 3 – mechowisko *Menyantho-Sphagnetum teretis*; 4 – mechowisko z *Salix*; 5 – mechowisko zadrzewione; 6 – mszar przejściowy *Sphagno-Caricetum rostratae*; 7 – mszar przejściowy z *Salix*; 8 – mszar przejściowy z *Pinus*; 9 – las mieszany gospodarczy; 10 – stadium inicjalne mszaru *Sphagnion magellanicis*; 11 – inicjalna postać boru bagienneego; 12 – olszyny (źródło: Wołejko i in. 2014a).

W ramach realizacji projektu sporządzono dokumentację przyrodniczą na potrzeby utworzenia rezerwatu przyrody. Obiekt w trakcie realizacji

Drzewiany

Torfowisko Drzewiany położone jest na skłonie zasilanej źródłami i wysiękami zboczowymi doliny cieku głęboko wciętego w otaczające wzniesienia morenowe. Pomimo nieznacznej wielkości torfowisko charakteryzuje się licznymi płacami fitocenoz charakterystycznych dla torfowisk alkalicznych i bogatą florą gatunków charakterystycznych.

Jako materiał porównawczy w zakresie zmian we florze uwzględniono publikowane i niepublikowane dane udostępnione przez dr. hab. Zbigniewa Osadowskiego. Dla tego obiektu istnieje także szczegółowe opracowanie flory mszaków (Osadowski i Fudali 2001) obejmujące 36 taksonów.

W rezultacie badań i analiz florystycznych na badanym obszarze odnotowano występowanie 117 gatunków roślin, w tym 93 gatunków roślin naczyniowych i 24 gatunków mszaków.

W opracowaniu uwzględniającym roślinność torfowiska alkalicznego Drzewiany Osadowski (2000) zidentyfikował 5 zespołów roślinnych: *Campylio-Caricetum dioicae*, *Eleocharitetum quinquae-florae*, *Menyantho trifoliatae-Sphagnetum teretis*, *Caricetum diandrae typicum*, *Scorpidio-Utricularietum*

projektu nie wymagał działań z zakresu czynnej ochrony.

heleocharetosum quinquae-florae. Ponieważ ich status fitosocjologiczny nie jest w naszym kraju w pełni ustalony, a niewielkie płyty tworzą na omawianym torfowisku złożoną mozaikę przestrzenną, w niniejszym opracowaniu przyjęto, że są to ogólnie zespoły dobrze wykształconego torfowiska węglanowego ze związku *Caricion davalliane*. Ten kompleks roślinny zajmuje centralne położenie w północnej części torfowiska. Jest to obszar wysiękowy bogatych w wapń wód podziemnych. Skład florystyczny fitocenozy obfituje w gatunki charakterystyczne związku i klasy *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*. Są to w dużym procencie rośliny chronione, zagrożone i rzadkie.

Roślinność łąkowa i połąkowa zajmuje obrzeżne partie torfowiska, szczególnie w sąsiedztwie jego górnej, południowej krawędzi. Dominującym elementem są gatunki charakterystyczne dla wilgotnych łąk ze związku *Calthion*. Zanikanie użytkowania i efekty odwodnienia powodują wykształcanie się płatów eutroficznych szuwarów trzcinowych i ziołorośli (*Urtico-Phragmitetum*), zbiorowisk z turzycą błotną (*Carex acutiformis*), sitowiem leśnym (*Scirpus sylvaticus*) i wiązówką błotną (*Filipendula ulmaria*).



Fot. 80. „Drzewiany”, fragment torfowiska porośnięty zbiorowiskami niskoturzycowymi oraz ziołoroślami (fot. R. Stańko).

W sąsiedztwie cieku zbierającego wodę z torfowiska rozwija się pas łągu olszowego i fragmenty źródłiskowego olsu. Prekursorem tego zespołu są zarośla wierzb szarej, rozwijające się wzdłuż dawnych rowów melioracyjnych.

Prowadzone w ramach projektu obserwacje wykazały istotną poprawę warunków wodnych w obrę-

bie torfowiska, co należy wiązać z wybudowanymi na rowach melioracyjnych przetamowaniami. Odnotowano również poprawę kondycji gatunków i fitocenoz charakterystycznych dla torfowisk alkalicznych. Niemniej jednak utrzymanie obecnego charakteru roślinności będzie wymagać kontynuacji działań ochronnych w przyszłości.

Dolina Łecznej

Dobrze zachowane torfowiska alkaliczne, kształtowane pod wpływem wód wysiękowych i źródłiskowych, położone są w dolinie rzeki Łecznej. Jest to obszar proponowanego rezerwatu (Osadowski 1999a). Na północ od jeziora Szczawno rzeka Łeczna przyjmuje wody z licznych źródeł, a następnie wcina się na ponad 50 m w otaczający teren i głębokim wąwozem płynie do Starego Młyna koło Kępska, skąd wypływa już jako rzeka Debrzyca.

Stwierdzono tu występowanie różnych postaci borealnych lub subborealnych zbiorowisk mszysto-turzycowych ze związku *Caricion lasiocarpae*, kalcyfilnych młaki ze związku *Caricion davalliane*, oraz mezo-oligotroficznych mszaru ze związku *Rhynchosporion albae* i *Caricion fuscae* (Osadowski 2000). Dominującym typem roślinności charakte-

rystycznym dla torfowisk alkalicznych jest zespół *Caricetum diandrae*. Obrazu roślinności dopełniają szuwały turzycowe, mszyste łąki, zarośla wierzbowe i olszowe. Flora roślin naczyniowych odznacza się licznym udziałem rzadkich gatunków torfowiskowych ze szczególnym nagromadzeniem gatunków torfowisk alkalicznych, jak: ponikło skąpokwiatowe *Eleocharis quinquae-flora*, sit alpejski *Juncus alpinus*, turzyce: łuszczkowata *Carex lepidocarpa* i obła *C. diandra*, welnianka szerokolistna *Eriophorum latifolium*, kruszczyk błotny *Epipactis palustris*. Na szczególną uwagę zasługują gatunki torfowiskowe, którym grozi wymarcie w skali Pomorza i Polski: turzyca pchła *Carex pulicaris* i skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus* (niestety ostatnio nie obserwowana w obiekcie). W bystrzach rzeki występuje krasnorost słodkowodny *Hildebrandia rivularis*.



Fot. 81. Fragment torfowiska zarastającego olszą czarną (fot. D. Horabik).



Fot. 82. Jedna z kilku zastawek wybudowanych przez Nadleśnictwo Bobolice skutecznie poprawiających warunki wodne całego kompleksu torfowiskowego (fot. D. Horabik).

Obserwowana poprawa warunków wodnych związana jest z budową zastawek przez miejscowe nadleśnictwo. Jednorazowy zabieg usuwania biomasy przyczynił się do okresowej poprawy kondy-

cji właściwej dla torfowisk alkalicznych roślinności. Aby jednak działania te przyniosły oczekiwany skutek muszą być kontynuowane.

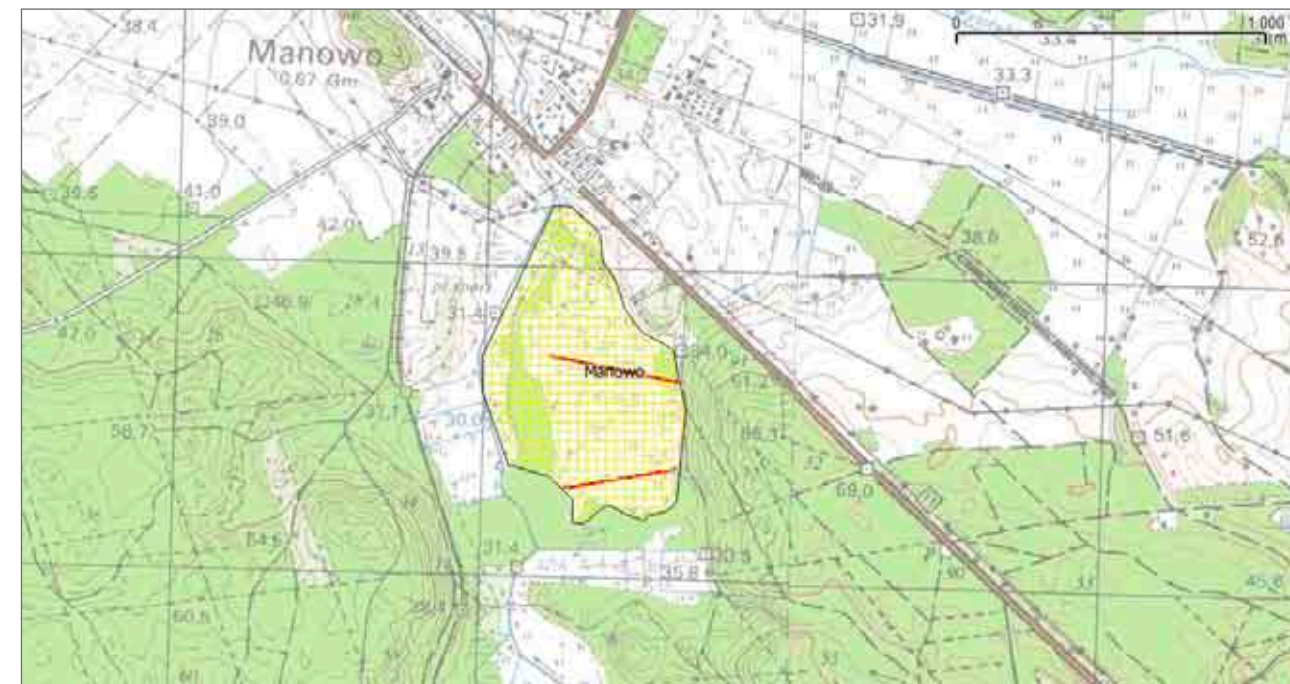
Obszar Natura 2000 „Mechowisko Manowo” PLH320057

Manowo

Kompleks torfowiskowy złożony głównie z torfowisk alkalicznych i przejściowych. W przeszłości prawdopodobnie użytkowane były jedynie obrzeża torfowiska wzdłuż mineralnych krawędzi. Spośród fitocenozy charakterystycznych dla torfowisk alkalicznych dominują zespoły *Caricetum diandrae* oraz *Menyantho-Sphagnetum teretis*. Torfowisko alkaliczne należy do najcenniejszych i najlepiej zachowanych na terenie województwa zachodniopomorskiego. Obiekt wyróżnia się znacznej wielkości populacją *Liparis loeselii* (ok. 100 osobników, jedno z zaledwie kilkunastu stanowisk tego gatunku w województwie zachodniopomorskim) oraz *Hamatocaulis vernicosus*. Ponadto występują tu liczne populacje innych

gatunków: *Eriophorum latifolium*, *Carex limosa*, *Drosera rotundifolia*, *Paludella squarrosa*, *Tomentypnum nitens*, *Helodium blandowii*, *Limprichtia cossonii*, *Dactylorhiza majalis*, *D. incarnata*, *Pedicularis palustris*, *Carex diandra*, *C. appropinquata*.

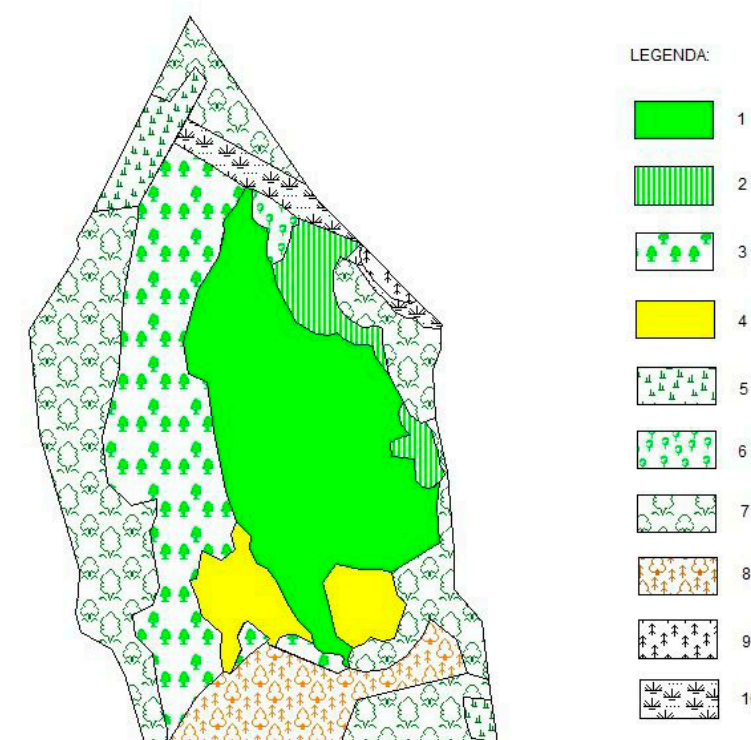
Projektowany rezerwat pod względem fizjograficznym położony jest na obszarze Równiny Białogardzkiej. Jest to glacyotektonicznie spiętrzona morena czołowa, w której tkwią porwaki piasków i ilów trzeciorzędowych. Powierzchnię równiny tworzy lekko falista morena denną, rozczłonkowana przez prawe dopływy Parsęty. Nad powierzchnią równiny położonej od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów nad poziomem morza wznoszą się pagórki morenowe do wysokości 60-70 m.



Ryc. 85. Lokalizacja „Mechowiska Manowo” wraz z przebiegiem transektów badawczych.

Obszar torfowiska to w całości wypełniona osadami organicznymi misa jeziorna. Proces ładowienia dawnego zbiornika wodnego zakończył się stosunkowo niedawno. Miąższość torfów w poszczegól-

nych rejonach torfowiska wskazuje na rozpoczęcie procesu zarastania od strony wschodniej w kierunku zachodnim.



Ryc. 86. Mapa roślinności rzeczywistej obszaru „Mechowisko Manowo”. Objaśnienia: 1 – mechowisko (gł. *Menyantho-Sphagnetum teretis*); 2 – mechowisko z *Phragmites australis*; 3 – ols mechowiskowy; 4 – mszar przejściowy *Sphagno-Caricetum rostratae*; 5 – zdegradowany *Calthion*; 6 – zarośla wierzbowe; 7 – las łęgowy (gł. *Fraxino-Alnetum*); 8 – bagieny las mieszany (*Alnus-Picea*); 9 – las gospodarczy; 10 – zbiorowiska synantropijne, pod linią energetyczną.



Fot. 83. Widok ogólny na torfowisko „Manowo” (fot. D. Horabik).

Kompleks roślinności mechowiskowej torfowiska alkalicznego i subneutralnego usytuowany jest obecnie w centralnej części torfowiska Manowo. Przeprowadzona w ramach projektu analiza materiału fitosocjologicznego, jak też stratygrafia wiercen torfowych pokazuje jednak, że praktycznie cały torfowy obszar rezerwatu w niedawnej przeszłości pokrywała roślinność mechowiskowa. Szczególnie silne podobieństwa florystyczne do typowego otwartego mechowiska występują w obrębie zbiorowiska o fizjonomii luźnego szuwaru, jak też młodego olsu. Jednostki te otaczają otwarte mechowisko i powinny być interpretowane jako wczesne stadia sukcesyjne mechowiska w kierunku zbiorowisk leśnych. Sukcesja ta jest przyspieszana przez częściowe odwodnienie dokonane w przeszłości.

Kluczowym i dominującym zespołem mechowiskowym torfowiska Manowo jest *Menyanthes-Sphagnetum teretis*. W wariantcie typowym cechami charakterystycznymi są: wysoki udział mchów brunatnych i minerotroficznych torfowców, zasilanie przypływowymi wodami o odczynie zbliżonym do neutralnego i silnie uwodnione podłoże o charakterze podpyływającego trzęsawiska. W płatach roślin-

ności mechowiskowej koncentrują się stanowiska cennych i zagrożonych roślin – m.in. mchów brunatnych i storczyków.

Płaty typowej formy zespołu tworzą mozaikowy układ z płatami pokrewnych fitocenoz, różnicujących się fizjonomicznie poprzez dominację takich gatunków jak *Carex diandra*, *Equisetum fluviatile* lub *Thelypteris palustris*. Skład florystyczny zbiorowisk mechowiskowych obiektu jest bogaty i typowy. Odzwierciedla historię naturalnego rozwoju torfowiska i jego użytkowania. Z tego względu w składzie zespołu wyróżniają się gatunki charakterystyczne torfowisk, szuwarów wodnych, wilgotnych łąk i olsów.

Kompleks roślinności mszarnej torfowiska przejściowego rozwinął się w południowej części otwartego torfowiska. Fitocenozy te zostały zidentyfikowane jako płaty typowego mszaru turzycy dzióbkowatej i torfowca kończystego *Sphagno-Caricetum rostratae*. Obecne w ich składzie elementy flory mechowiskowej pozwalają interpretować rozwój mszaru dywanowego jako etap sukcesji związanej z częściowym odwodnieniem obszaru i oderwaniem się powierzchni torfowiska od wpływu wód podziemnych.

Zbiorowiska leśne rozwinęły się w obrzeżnej części basenu mokradłowego, w sąsiedztwie gleb mineralnych oraz wzdłuż cieku Dzierżęcinki. Ich rozwój jest stymulowany lepszym drenażem podłoża i wyższym poziomem troficznym siedliska. Umownie, dla celów kartowania roślinności, wyodrębniono większe płaty bagiennych olsów i łągów, w rzeczywistości tworzą one mozaikę przestrzenną odzwierciedlającą lokalne zróżnicowanie warunków siedliskowych. W drzewostanie tych lasów dominuje olsza czarna i świerk, miejscami niewielkie płaty buduje olsza szara. Florę runa tworzą głównie gatunki torfowiskowe. Na niektórych powierzchniach duży udział mają gatunki z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, co świadczy o ich połączkowej genezie.

W ramach projektu w granicach obszaru usunięto naloty drzew i zarośli z otwartego torfowiska oraz usunięto młody drzewostan olszowy w zachodniej części torfowiska. Zaplanowano oraz na bieżąco wykonywano zabiegi częściowego wykaszania, szczególnie powierzchni, w obrębie których zaobserwowano ekspansję trzciny. Dla poprawy warunków wodnych wybudowano również kilka zastawek na rowach odwadniających torfowisko. Sporządzono także dokumentację przyrodniczą na potrzeby ustanowienia rezerwatu oraz plan zadań ochronnych dla całego obszaru Natura 2000.

Obszar Natura 2000 „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie” PLH320006

Dolina Płoni – Żydowo

Kompleks torfowisk soligenicznych o powierzchni ok. 25 ha usytuowany jest w obrębie górnego odcinka doliny rzeki Płoni koło Żydowa. Jest to przełomowa dolina polodowcowa, przecinająca najwyższe pasmo morenowe fazy pomorskiej ostatniego zlodowacenia. Zróżnicowany topograficznie teren w obrębie doliny obfituje w zagłębienia i wąwozy erozyjne. Ujawniające się w nich na różnych poziomach wody podziemne zasilają liczne źródła, torfowiska soligeniczne i zbiorniki wodne. Wody te obfitują w wapń, czego świadectwem są funkcjonujące aktualnie procesy petryfikacji, jak i grube pokłady subfosylnych martwic węglanowych – trawertynów (Grootjans i in. 2007).

Torfowisko koło Żydowa wypełnia lokalne zagłębienia pomiędzy wzgórzami morenowymi położonymi w centralnej części doliny. Powierzchnia torfowiska jest pochylona w stronę rzeki Płoni, która także płynie na tym odcinku po powierzchni utworów dawnego torfowiska źródłkowego. Obecnie wody odprowadzane są z torfowiska siecią głębokich rowów. W przeszłości obszar był w całości użytkowany jako łąki, obecnie nieużytkowane lub jedynie fragmentarycznie wypasane. Teren jest w większości własnością prywatną. Dzięki podjętym staraniom w ramach realizacji projektu część najcenniejszych przyrodniczo gruntów została przekazana w zarząd Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Szczecinie. Obiekt leży w granicach ostoi Natura 2000 PLH320006 „Dolina Płoni i Jezioro Miedwie”. Jest to także obszar Barlinecko-Gorzowskiego Parku Krajobrazowego.

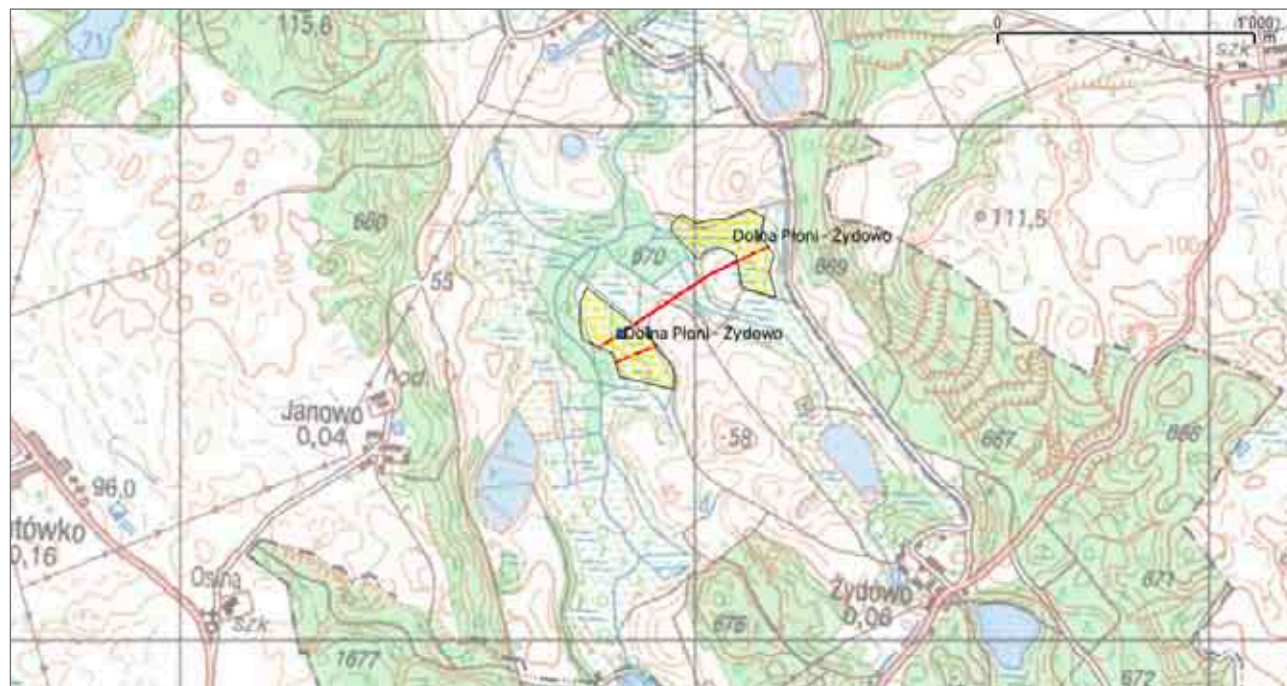
Dolina Płoni jest jedną z największych w Polsce północno-zachodniej ostoi roślin związanych z sied-

liskami zasobnymi w wapń (Bacieczko 1995, Wołejko i in. 2007). Siedliska te mają często charakter wtórny lub są silnie przekształcone pod wpływem antropopresji, co ilustrują prowadzone od wielu lat badania porównawcze flory i zbiorowisk roślinnych (m.in. Libbert 1937, Bacieczko 1995, Banaś 1997, Grootjans i in. 2007). Torfowisko alkaliczne koło Żydowa ma istotne znaczenie dla zachowania populacji gatunku zagrożonego – *Juncus subnodulosus*. Ponadto występują tu liczne populacje takich gatunków jak: *Dactylorhiza incarnata*, *D. majalis*, *Trollius europaeus* i *Carex appropinquata*.

Obiekt w przeszłości był badany szczegółowo (stratygrafia, roślinność, cyfrowy model terenu) w ramach projektu polsko-holenderskiego PIN-Matra. Polskim partnerem był Klub Przyrodników, wyniki zawarto w opracowaniu Grootjansa i in. (2007). Był także przedmiotem wcześniejszych, fragmentarycznych badań geobotanicznych (Libbert 1938, Bacieczko 1995, 1996, Bacieczko i Wołejko 1997, Banaś 1997, Rzeźnicki 1999). Dane te posłużyły do porównawczej oceny kierunku przemian i stanu roślinności torfowiska.

Pomimo silnej degradacji torfowisko wciąż posiada wysoki potencjał przyrodniczy i zdolność do regeneracji.

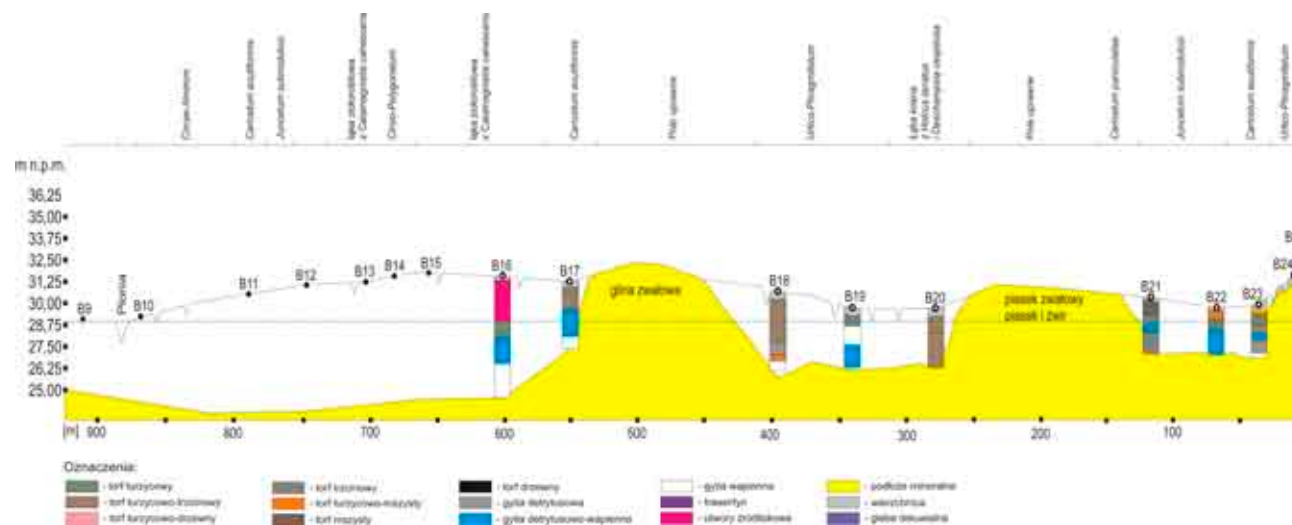
Obszar objęty projektem położony jest w odległości ok. 150 m od rzeki. Wody z obszaru torfowisk transportowane są dość gęstą siecią głębokich rowów melioracyjnych. W efekcie ingerencji w warunki hydrologiczne charakteryzuje się znacznie obniżonym poziomem wód gruntowych i znaczącymi jego wahaniami. Poziom wód gruntowych w zachodniej części obszaru monitorowany jest za pośrednictwem automatycznego rejestratora.



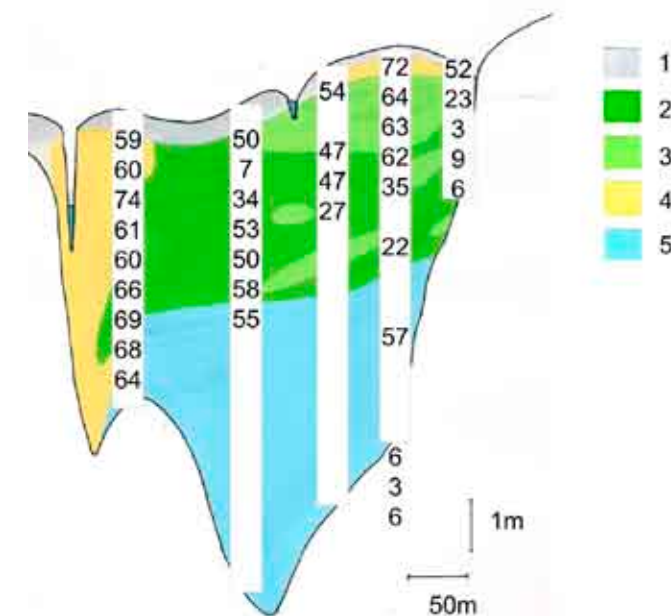
Ryc. 87. „Dolina Płoni-Żydowo” - lokalizacja transektów badawczych oraz rejestratora poziomu wód.

Szczegółowe badania stratygrafii torfowisk prowadzono w zachodniej części obszaru oraz w obrębie torfowiska przylegającego do części wschodniej obiektu. Dane dotyczące stratygrafii torfowiska położonego w części zachodniej opisane są w punktach B18-B20 na transekcie „B” obejmującym cały przekrój doliny Płoni (ryc. 88). Torfowisko ma tu charakter wyniesionej kopuły. Dominują torfy turzycowo-trzcinowe, niekiedy przekładane warstwą torfów mszystych i turzycowo-mszystych podścielonych gytą wapienną. Niemal w całym profilu utworów torfowych odnaleźć można wytrącenia węglanu wapnia, co potwierdza źródłkowy charakter obiektu. Torfy charakteryzują się dość silnym rozkładem w części stropowej.

Analizy układów stratygraficznych pozwoliły na odtworzenie historii odkładania się węglanu wapnia. W najgłębszej warstwie złoża widoczny jest pokład kredy jeziornej. Na jej powierzchni, w części centralnej i wschodniej, przez stulecia akumulowane były torfy turzycowiskowe i mechowiskowe, natomiast po stronie zachodniej tworzył się pokład trawertynów. Pomiar zawartości węglanu wapnia w profilach torfowych (ryc. 89) wykazał, że akumulacja tego związku chemicznego trwała także po przejściu od fazy jeziornej do torfowiska przepływowego, z krótkimi jedynie przerwami zarejestrowanymi jako poziomy stratygraficzne pozbawione CaCO_3 . Interesującym zjawiskiem jest nasilanie się akumulacji trawertynu w czasie w sąsiedztwie krawędzi doliny. Największą



Ryc. 88. Przekrój wysokościowy i wybrane elementy startygrafii torfowisk w dolinie Płoni na linii najdłuższego transektu obejmującego dwa oddzielne torfowiska (wg Rzeźnickiego 1999 - zmienione).



Ryc. 89. Przekrój stratygraficzny przez dolinę Płoni koło Żydowa (zachodnia część obiektu położona bliżej rzeki Płoni). Obecne koryto rzeki ma wyraźnie charakter sztuczny, gdyż przecina pokłady trawertynów odkładanych od stuleci po zachodniej stronie doliny. 1 – zdegradowana wierzchnia warstwa gleby, 2 – torf turzycowiskowy, 3 – torf mechowiskowy, 4 – trawertyn, 5 – kreda jeziorna (Grootjans i in. 2007).

zawartość węglanu wapnia stwierdzono po wschodniej stronie doliny tuż pod powierzchnią torfowiska. Wskazuje to na intensywną akumulację węglanu wapnia jeszcze w niedawnej przeszłości.

Do oceny kierunków przekształcenia zbiorowisk roślinnych i dynamiki tych procesów wykorzystano zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w latach 1990-91 (Bacieczko 1996), w roku 1996 (Banaś 1997) oraz 2014 (w ramach realizacji projektu; Wołejko i in. 2014c).

Stan obecny to mozaika zbiorowisk roślinnych, wśród których przestrzennie dominują przekształcone zespoły wilgotnych łąk ze związku *Calthion*. Najważniejszym i cennym zespołem z tej grupy jest zespół situ tępokwiatowego *Juncetum subnodulosi*. Pozostałe zbiorowiska nawiązują do łąki rdestowo-ostrożeńowej *Angelico-Cirsietum oleracei*. Ograniczenie użytkowania powoduje degradację tej łąki i rozwój ziołorośli wiązkowych *Filipendulo-Geranium* oraz ekspansję turzyc i trziny, tworzącej eutroficzne szuwały lądowe *Urtico-Phragmitetum*.

Bardziej typowa roślinność turzycowiskowa koncentruje się wzdłuż rowów i w miejscach wypływu wód podziemnych. Najbardziej charakterystycznym jej przedstawicielem jest kępowy szuwar turzycy prosojatej *Caricetum paniculatae*. Mniejsze powierzchnie zajmują inne zespoły wysokich turzyc: *Caricetum acutiformis* i *Caricetum paradoxae*.

Od strony rzeki na torfowisko wkracza roślinność drzewiasta o charakterze łągu jesionowo-olszowego.

W celu zahamowania niekorzystnych zmian, w obrębie najcenniejszych płatów siedliska przywrócono użytkowanie kośne oraz wybudowano zastawki na rowach melioracyjnych poprawiając warunki wodne.

Wykonane w przeszłości badania stratygraficzne wykazały silne zróżnicowanie budowy złożeń torfów i martwic wapiennych. Szczególnie istotne z punktu widzenia możliwości aktywnej ochrony jest tu również znaczne zróżnicowanie stopnia zachowania powierzchniowej warstwy torfów (stopnia rozkładu), które w przeważającej części wykazują oznaki daleko idącej mineralizacji. Odzwierciedleniem tej sytuacji oraz panujących warunków wodnych jest charakter roślinności obiektu.

Porównanie zdjęć fitosocjologicznych wykonanych na początku lat 90. XX wieku z obecnym stanem roślinności pozwala ocenić kierunek przemian roślinności torfowiska alkalicznego Żydowo. Widoczne są: zanikanie gatunków torfowiskowych (szczególnie ze związku *Caricion davallianae*), trywializacja składu gatunkowego fitocenoz oraz ekspansja pospolitych gatunków szuwarowych i turzycowiskowych. Przyczyną bezpośrednią tych zjawisk jest zaniechanie użytkowania wilgotnych łąk mechowiskowych, natomiast przyczyną główną jest nadmierne odwodnienie obszaru, spowodowane co najmniej dwukrotnie ponowionymi melioracjami odwadniającymi.



Fot. 84. Kopała torfowiska (Płonia-Żydowo) w zachodniej części obiektu (fot. R. Stańko).



Fot. 85. Jedna z 7 zastawek wybudowanych na głębokich rowach melioracyjnych w obrębie kopały torfowiska „Płonia-Żydowo” (fot. R. Stańko).



Ryc. 90. Zapis z limnigrafu automatycznego obrazujący spektakularną poprawę stanu uwilgotnienia torfowiska „Płonia-Żydowo” po zablokowaniu przepływu w rowach melioracyjnych.

Wykonane w ramach realizacji projektu działań ochronne polegające na poprawie uwilgotnienia oraz usunięciu nalotów drzew i krzewów w trakcie koszeń stopniowo przyczyniają się do odtwarzania zbiorowisk charakterystycznych dla siedliska 7230 oraz poprawy ich kondycji. Bezpośredni wpływ budowy zastawek na rowach melioracyjnych, odnotowany w trakcie pomiarów hydrologicznych, prezentuje rycina 90.

W obiekcie, pomimo prowadzonych w przeszłości prac regulacyjnych, dominuje typ zasilania wodami podziemnymi zasobnymi w sole wapnia, co potwierdzają dane podstawowych parametrów fizyko-chemicznych przedstawione w tabeli 8.

Można więc założyć, że przy utrzymujących się polepszonych warunkach wodnych kontynuowanie ekstensywnego użytkowania kośnego będzie przyczyniać się do dalszej poprawy stanu zachowania roślinności w obiekcie.

Tabela 8. Odczyn i przewodnictwo elektryczne wód zasilających torfowisko „Płonia-Żydowo”. Pomiar w dniu 13.06.2014 r.

Kod stanowiska	Rów pkt 9	Szuwar źródłiskowy pkt 10	<i>Caricetum acutiformis</i> pkt 12
pH	7,34	7,68	7,13
Przewodnictwo elektryczne [μS/cm]	700	665	761
Temperatura	13,8	15,2	16,2

OBIEKTY POLSKI PÓŁNOCNO - ZACHODNIEJ
Obszar Natura 2000 „Torfowiska Gór Sudawskich” PLH200017
Rowelska Góra
oraz obszar Natura 2000 „Dolina Szeszupy” PLH200016
Wingrany, Poszeszupie, Rudawki

Torfowiska Gór Sudawskich to soligeniczne torfowiska niskie z roślinnością mszysto-turzycową (Poszeszupie, Rudawki), torfowisko źródłiskowe (Rowele) oraz topogeniczne (Wingrany). Torfowisko Wingrany jest mechowiskiem przyjeziornym, natomiast torfowiska Rudawki i Poszeszupie to torfowiska przepływowe wykształcone na zboczach doliny.

Torfowisko Rowele znajduje się w strefie źródłiskowej na zboczach Góry Grabowej. Wszystkie reprezentują podtyp siedliska 7230-3 (torfowiska przepływowe i źródłiskowe północnej Polski).

Torfowiska leżą na północny wschód (Rudawki, Poszeszupie, Wingrany) i północny zachód (Rowele) od miejscowości Rutka-Tartak, w silnie pofałdo-

wanym, polodowcowym krajobrazie Pojezierza Suwalskiego. Wszystkie skupiają się w dolinie Szeszupy oraz w dolinach jej dopływów. Odległość między płacami torfowisk wynosi od 1 do 2 km. Jedynie obiekt Rowele znajduje się w większym oddaleniu – ok. 5 km na zachód od doliny Szeszupy, w pobliżu miejscowości Rowele (patrz ryc. 91).

Dwa z opisywanych torfowisk (Poszeszupie i Rudawki) leżą u podnóża zbocza silnie zmeliorowanej doliny Szeszupy (zlewnia Niemna), a torfowisko Rudawki w lewobrzeżnym odgałęzieniu tej doliny. Torfowisko Rowele znajduje się poza doliną Szeszupy i jej dopływów, w pociętej rowami strefie źródłiskowej cieków prowadzących wody w kierunku Szeszupy. Torfowisko Wingrany rozwinęło się nad niedużym wytopiskowym jeziorem, z którego wody odprowadzane są rowem melioracyjnym do Wigry – dopływu Szeszupy. Wszystkie płaty torfowisk zostały dawniej zmeliorowane, przy czym jedynie część jednokierunkowych rowów melioracyjnych częściowo zarosła. W przeszłości opisywane torfowiska przynajmniej częściowo były użytkowane kośnie. Obecnie stanowią nieużytkowane enklawy otoczone terenami wykorzystywanymi rolniczo.

W granicach obiektów omawianych w niniejszym raporcie, w trakcie badań prowadzonych w latach 2010-2014, stwierdzono występowanie wielu gatunków rzadkich i chronionych. Spośród roślin naczyniowych na uwagę zasługują: turzycza strunowa *Carex chordorrhiza*, t. dwupienna *C. dioica*, kukułka bałtycka *Dactylorhiza baltica*, kukułka Ruthego *D. ruthaei*, wełnianka delikatna *Eriophorum gracile*, niebielista trwała *Swertia perenni*. Szczególnie ważne w obszarze są także gatunki chronione na podstawie dyrektywy siedliskowej: lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus*, haczykowiec błyszczący *Hamatocaulis vernicosus* oraz gwiazdnica grubolistna *Stellaria crassifolia*. Obecne są również chronione gatunki mchów, m.in.: bagiennik żmijowaty *Pseudocalliergon trifarium* i skorpionowiec brunatnawy *Scorpidium scorpioides*.

Roślinność opisywanych obiektów tworzą przede wszystkim mechowiska z turzycą dzióbkową *Carex rostrata*, kostrzewą czerwoną *Festuca rubra*, wiechliną *Poa* spp., próchniczkiem błotnym *Aulacomnium palustre* i błyszczem włoskowatym *Tomentypnum nitens*, ze znacznym udziałem gatunków łąkowych. Część powierzchni zajmują mszyste szuwały *Cari-*

cetum acutiformis lub *Caricetum elatae*. Obecne są również mechowiska z turzycą nitkowatą *Carex lasiocarpa*, ujmowane tradycyjnie jako podzespół ze skorpionowcem brunatnawym *Scorpidium scorpioides*, a rzadziej spotyka się mechowiska z nieco innym składem gatunkowym warstwy zielnej i mszystej (np. z turzycą bagienną *Carex limosa* i limprichtią pośrednią *Limprichtia cossonii*). Ponadto niewielkie fragmenty torfowisk pokrywają subneutralne mszary z torfowcem obłym *Sphagnum teres* (*Menyantho-Sphagnetum teretis*). Miejscami widoczna jest ekspansja wysokich bylin, wierzb, brzozy i olchy. Na torfowisku Rowele roślinność mechowiskową stanowią fitocenozy zespołu *Caricetum paniceo-lepidocarpace* z turzycą prosowatą *Carex panicea*, turzycą łuszczkową *Carex lepidocarpa*, limprichtią pośrednią *Limprichtia cossonii*, złocieńcem gwiazdkowatym *Campylium stellatum* i mokradłoszką zaostroszoną *Calliergonella cuspidata* oraz dużym udziałem gatunków łąkowych (przez co miejscami nawiązują do zbiorowisk zmiennowilgotnych łąk trzęślicowych). W obrębie każdego z obiektów występują ponadto drobnopowierzchniowe obniżenia z ramienicami *Chara* spp.

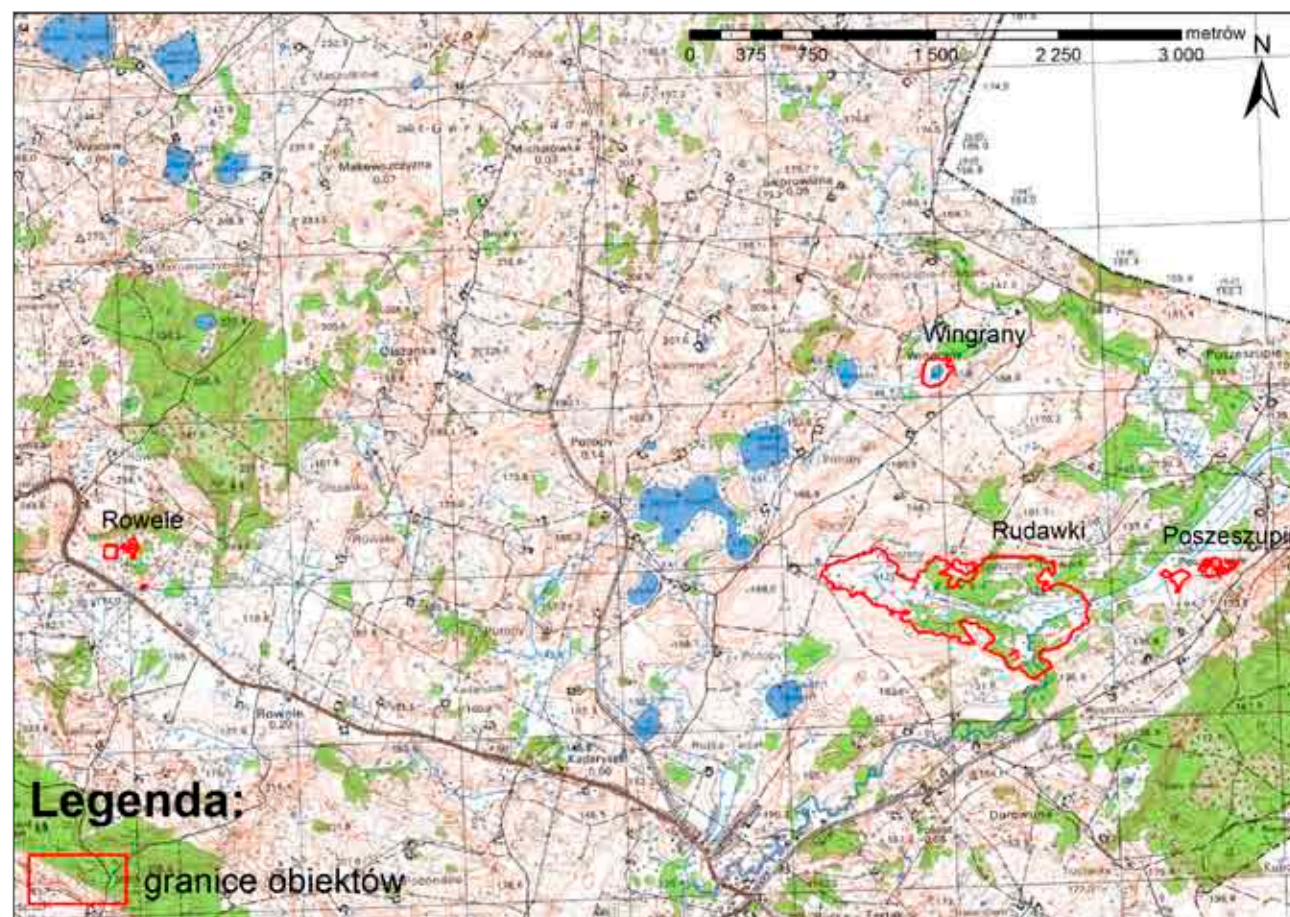
Działania z zakresu ochrony czynnej koncentrowały się głównie na odkrzaczaniu i wykaszaniu otwartych płatów mechowiska (patrz rozdz. 1.5.2.).

Walory przyrodnicze obszaru omówiono m.in. w opracowaniach Kaweckiej (1991), Kaweckiej i Karczmarza (1993), Pawlikowskiego i in. (2009), Pawlikowskiego i Jarzombkowskiego (2010a), Pawlikowskiego i Wołkowyckiego (2010) oraz Wołejki i in. (2012).

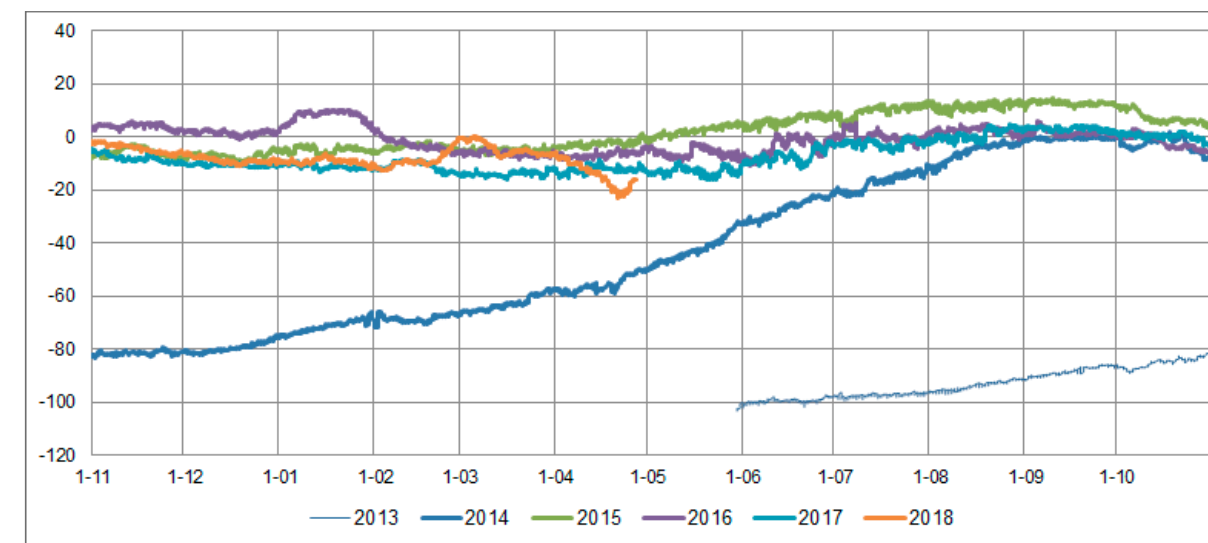
Powierzchnia większości płatów torfowisk w okresie kilkuletnich obserwacji pozostawała doskonale uwodniona (ryc. 92, 93).

Poziom wody po wybudowaniu tamy bobrowej w 2014 roku na głównym rowie odwadniającym siedlisko (co zaznacza się systematycznym wzrostem uwodnienia) wahał się w przedziale od 20 cm pod powierzchnią gruntu do ok. +15 cm. Fakt ten nie oznacza zalewu mechowiska, lecz wskazuje na naturalny ruch torfowiska w pionie w stanie dobrego uwodnienia i świadczy o właściwym zachowaniu jego funkcji. Poziom wody jest wyrównany przez cały rok i nie stwierdzono letnich niżówek, co także potwierdza duży stopień naturalności płatu torfowiska. Mała amplituda wahań lustra wody umożliwia pełne wysycenie profilu torfowego na skutek podsiąku kapilarnego i dostępność wody dla roślin przez cały sezon wegetacyjny. W miarę stabilny poziom wód gruntowych na torfowiskach alkalicznych związany jest ewidentnie z działalnością bobrów na tym obszarze w ostatnich latach, co podkreśla negatywne oddziaływanie jednokierunkowych rowów melioracyjnych w sytuacji braku ich działalności.

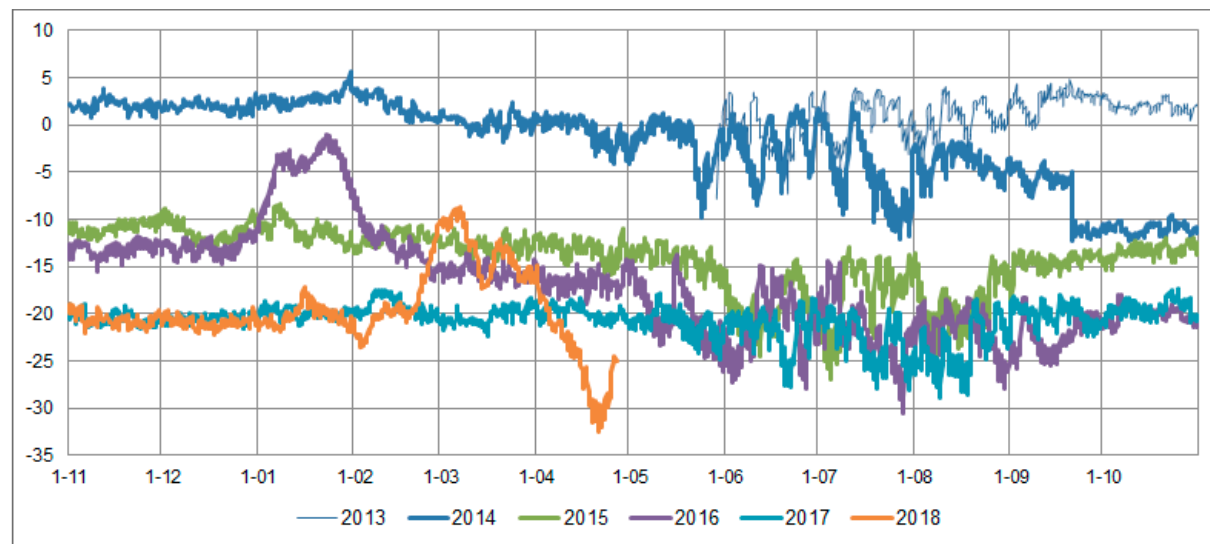
Pomiar zwierciadła wód gruntowych nieco poniżej głównej zapory bobrowej, a znajdującej się w zasięgu oddziaływania innej, okresowej tamy potwierdza powyższą tezę. Pełne piętrzenie utrzymywane niemalże do końca 2014 roku hydrologicznego wpływało na w miarę stały i wysoki poziom wody w tym miejscu. Po przeniesieniu głównej tamy nieco w górę doliny zaobserwowano udrożnienie rowów i systematyczny spadek poziomu wód w tym miejscu. W kolejnych latach widoczne są jedynie okresowe



Ryc. 91. Lokalizacja torfowisk Gór Sudawskich na podkładzie mapy topograficznej.



Ryc. 92. Zmiany zwierciadła wód gruntowych na torfowisku „Rudawki” w latach hydrologicznych 2013-2018.



Ryc. 93. Zmiany zwierciadła wód gruntowych na torfowisku „Rudawki II” w latach hydrologicznych 2013-2018.

piętrzenia w okresie roztopów, których oddziaływanie trwało ok. 1 miesiąca. Pomimo negatywnego oddziaływania sieci drenarskiej, płat torfowiska jest dobrze uwodniony dzięki podsiąkowi kapilarnemu, a dostępność wody dla roślin, pomimo niewielkich letnich spadków, jest zapewniona. Pomimo tego, w miejscach gdzie działalność bobrów nie była wystarczająca, zastosowano zabudowę biologiczną rowów, co także pozytywnie wpłynęło na poziom uwodnienia.

Badania stratygraficzne potwierdziły występowanie dobrze zachowanych złóż torfowych budowanych przez różne rodzaje torfów mszystych, turzycow-mszystych i turzycowych, niekiedy podścielonych gytą wapienną i organiczno-wapienną.

Obecnie na każdym z płatów siedliska obserwowane są procesy sukcesyjne prowadzące do zmniejszania się zasięgu siedliska. W większości wywołane są one zaburzeniem stosunków wodnych na torfowiskach na skutek budowy jednokierunkowych systemów melioracyjnych. Otwarte torfowiska podlegają zarastaniu przez drzewa i krzewy – przede wszystkim brzozy, olchy i wierzby. W efekcie zastępowane są przez fitocenozy krzewiaste i leśne z dynamicznego kręgu olsów. Proces ten najsilniej zaznacza się na skrajach mechowisk, w bezpośrednim sąsiedztwie

powierzchni zadrzewionych. W płatach gdzie wdrożono systematyczne użytkowanie w kolejnych latach, roślinność mechowisk zachowana jest w dobrym stanie. Poza tym część płatów siedliska znajduje się w zasięgu oddziaływania bobrów (Wingrany, Rudawki).

Do tej pory działalność bobrów w większości przypadków nie spowodowała zmian uwodnienia na torfowiskach. Wyjątkiem jest obiekt Rudawki, gdzie lokalnie na skutek przekształcenia stosunków wodnych najpierw przez człowieka (jednokierunkowe rowy melioracyjne), a w dalszych latach przez bobry (zapory na rowach), część mechowisk uległa zalaniu i degradacji. W miejscach tych rozwinęły się zbiorowiska szuwarowe. Na części obiektów roślinność mechowiskowa podlega dodatkowo ekspansji trzciny (Wingrany, Rudawki), a w granicach obiektu Rowelee oraz na częściach obiektów Poszeszupie i Rudawki obserwuje się zwiększony udział gatunków łąkowych, co również związane jest z przekształceniem stosunków wodnych w rejonie torfowisk i dawnym użytkowaniem tych obszarów.

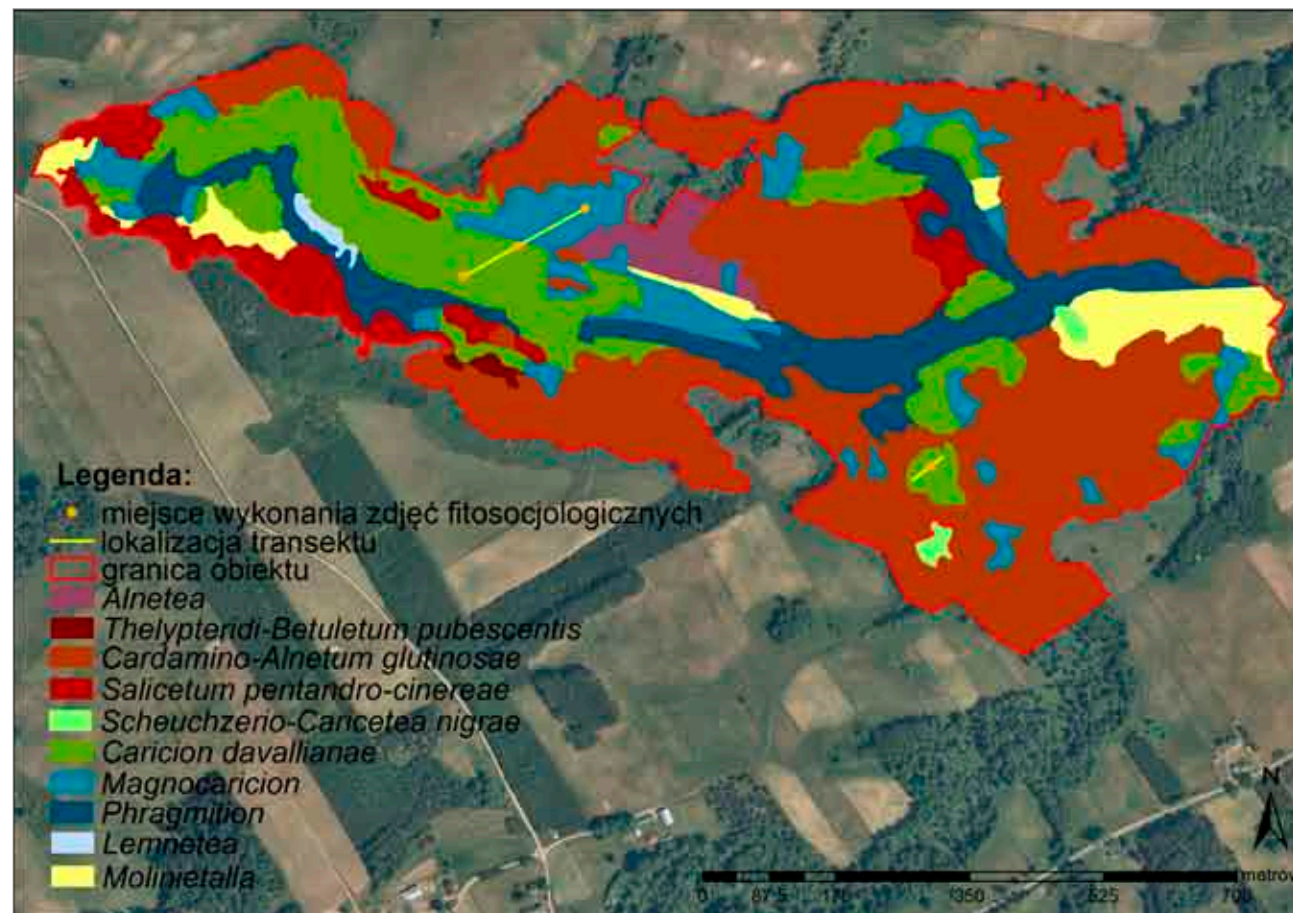
Jednym z elementów czynnej ochrony była tu „zabudowa biologiczna” rowów melioracyjnych w celu zahamowania nadmiernego odpływu wody.



Ryc. 94. Roślinność rzeczywista torfowiska „Poszeszupie”.



Ryc. 95. Roślinność rzeczywista torfowiska „Rowele”.



Ryc. 96. Roślinność rzeczywista torfowiska „Rudawki”.



Ryc. 97. Roślinność rzeczywista torfowiska „Wingrany”.



Fot. 86. Zabudowa biologiczna rowu z wykorzystaniem kęp *Carex paniculata* w celu hamowania nadmiernego odpływu wody (fot. W. Spychała).



Fot. 87. Obiekt „Poszeszupie” (fot. K. Kotowska).



Fot. 88. Obiekt „Rowele” w trakcie zabiegów ochronnych (fot. K. Kotowska).



Fot. 90. Obiekt „Wingrany” (fot. K. Kotowska).



Fot. 89. Obiekt „Rudawki” (fot. F. Jarzombkowski).

Obszar Natura 2000 „Dolina Górnej Rospudy” PLH200022

Bagno Parchacz

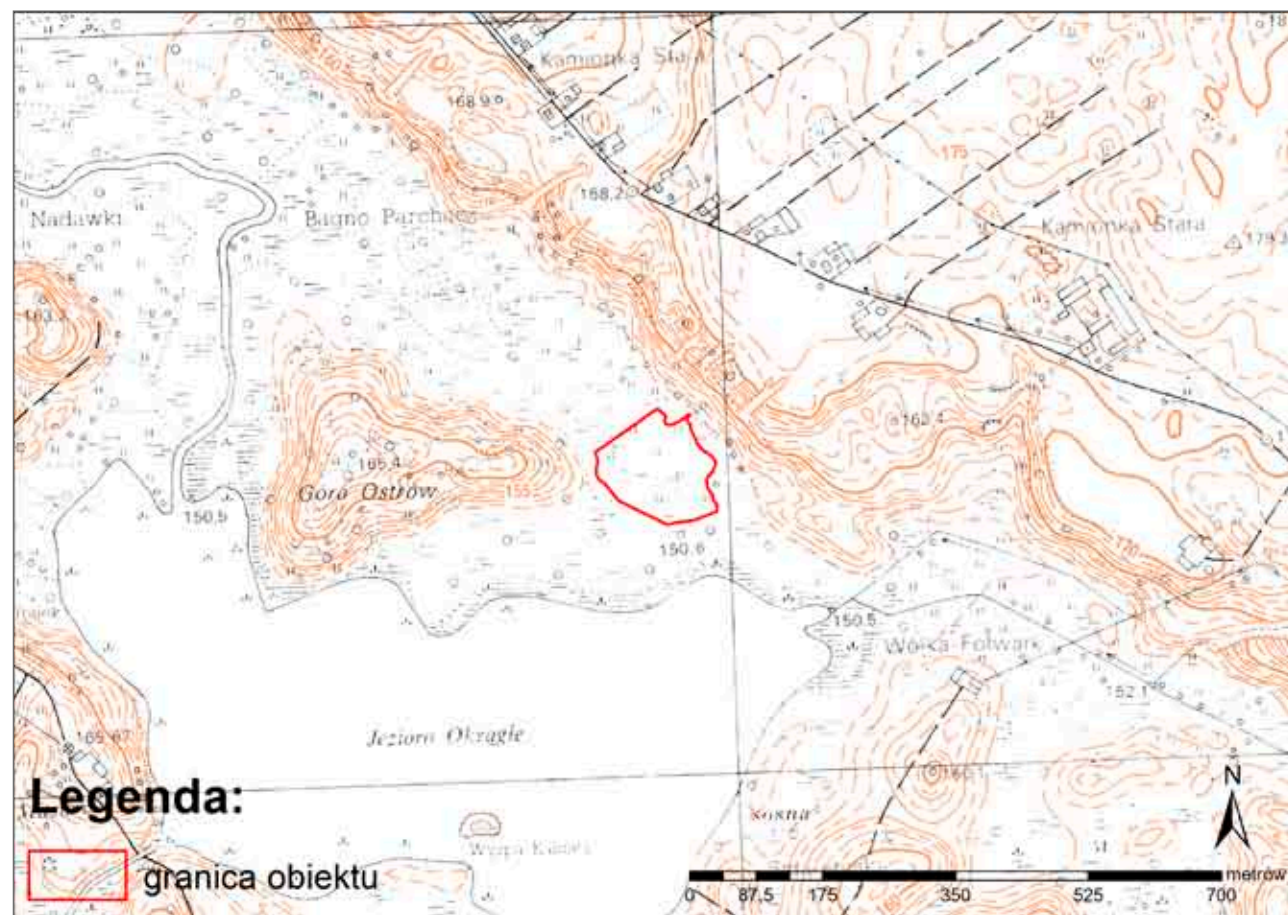
Bagno Parchacz położone jest w południowo-wschodniej części rozległego torfowiska soligenicznego, znajdującego się między stromą skarpą doliny Rospudy a jeziorem Okrągłym, obecnie zdominowanego przez zbiorowiska leśne. Jest to alkaliczne torfowisko przepływowe znajdujące się na głębokim złożu torfu i reprezentuje podtyp siedliska 7230-3.

Obiekt jest położony w dolinie Rospudy przy północnym brzegu jeziora Okrągłego, na południowy wschód od wsi Stara Kamionka (ryc. 98).

Bagno Parchacz leży w obrębie silnie zarastającego kompleksu torfowiskowego, w większej części pokrytego zbiorowiskami leśnymi wykształconymi w wyniku sukcesji wtórnej (sosnowy bór bagienny, sosnowo-brzozowy las bagienny). Kompleks znajduje się w krajobrazie rolniczym, jedynie na południe od jeziora Okrągłego występują obszary leśne w mozaice z gruntami rolnymi o różnym stopniu użytkowania.

W przeszłości torfowisko było użytkowane kośnie, lecz w drugiej połowie XX w. stopniowo zaprzestawano użytkowania ze względów ekonomicznych. Obecnie teren otwartych torfowisk stanowi nieznaczny procent rozległego kompleksu. Pozostałą jego część zajmują zbiorowiska leśne, które wykształciły się w procesie sukcesji wtórnej wywołanej brakiem użytkowania torfowisk. Na zaprzestanie użytkowania w ostatnich latach miało też wpływ silne uwodnienie terenu. W leśnej części kompleksu znajdują się ślady dawnego wydobywania torfu (słabo rozpoznawalne zarosnięte potorfia).

Powstanie torfowisk w miejscu zarastających jezior rynny Rospudy jest charakterystyczne dla obszarów polodowcowych. Powstała rynna lodowcowa po ustąpieniu lodowca została wypełniona wodą. W następnej fazie dno rynny zostało przykryte kilkumetrową warstwą utworów pochodzenia zastoiskowego – gytii. Dzięki uszczelnieniu dna doliny nastąpiło podwyższenie poziomu wód gruntowych, a powsta-



Ryc. 98. Lokalizacja „Bagna Parchacz” na podkładzie mapy topograficznej.

jąca masa torfowa została zabezpieczona przed nadmiernym osuszeniem w czasie letniej depresji wód. W zależności od panującej roślinności nastąpiło odkładanie kolejnych, zróżnicowanych warstw torfu. Od 2011 roku odnotowano wysoki zalew torfowiska (woda występowała ok. 40 cm nad poziomem gruntu) spowodowany działalnością bobrów oraz wysoką rzędną piętrzenia wody w elektrowni wodnej na Rospudzie w Małych Raczkach.

Obecnie w szacie roślinnej Bagna Parchacz dominują mszyste szuwały z turzycą tunikową *Carex appropinquata*, turzycą dzióbkową *C. rostrata*, turzycą nitkowatą *C. lasiocarpa*, zachyłnikiem błotnym *Thelypteris palustris* oraz masowo występującym bobrkiem trójlistkowym *Manyanthes trifoliata*. Są to zbiorowiska o nieokreślonej pozycji syntaksonomicznej z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*. Roślinność Bagna Parchacz uległa znacznemu przekształceniu w wyniku zmian hydrologicznych, spowodowanych piętrzeniem przez elektrownię wodną w Małych Raczkach i działalnością bobrów. Ze względu na długotrwałą i stosunkowo wysoki zalew nastąpiło wycofywanie się gatunków słabo znoszących zanurzenie w wodzie, rozwój kępowych turzyc oraz przebudowa i zubożenie warstwy mszystej.

Przed zalaniem torfowiska na siedlisku dominowały niskie i średnie turzycy (głównie turzycą nitkowatą *Carex lasiocarpa*), miejscami występowały inicjalne mechowiska *Eleocharitetum quinqueflorae* (niekiedy z dużym udziałem turzycy błotnej *Carex limosa*) oraz fitocenozy zbliżone do *Caricetum diandrae*. Notowano też występowanie takich gatunków jak lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, welnianeczka alpejska *Baeothryon alpinum*, turzycą dwupienną *Carex dioica*, rosziczka długolistna *Drosera anglica* i okrągłolistna *D. rotundifolia*, wyblin jednolistny *Malaxis monophyllos* i gnidosz błotny *Pedicularis palustris*. Podczas badań w 2014 roku nie stwierdzono występowania wymienionych gatunków z wyjątkiem turzycy nitkowatej. Skład gatunkowy warstwy mszystej zmienił się radykalnie. Wcześniej stwierdzono występowanie wielu gatunków mchów, w tym rzadkich, takich jak drabinowiec mroczny *Cinclidium stygium*, haczykowiec błyszczący *Hamatocaulis vernicosus*, mszar nastroszony *Paludella squarrosa*, błyszczce włoskowate *Tomentypnum nitens* czy torfowiec Warnstorfa *Sphagnum warnstorffii*. Wśród dominantów występowały: limprichtia pośrednia *Limprichtia cossonii*, mokradłoszka zaostrozona *Calliergonella cuspidata*, mokradłosz olbrzymi

Calliergon giganteum, prątnik nabrzmiasty *Bryum pseudotriquetrum* i torfowiec obły *Sphagnum teres*. Wykpienie torfowiska spowodowało wyraźne różnicowanie się warstwy mszystej. Obecnie mchy zasiedlają głównie kępy turzyc, przy czym dominuje mokradłoszka zaostrozona *Calliergonella cuspidata*, natomiast u podnóża kęp (często pod wodą) dość licznie występuje mokradłosz sercowaty *Calliergon cordifolium*. Nastąpił znaczny spadek bogactwa gatunkowego mchów, brak jest gatunków rzadkich. W obrębie siedliska stwierdzono silną ekspansję drzew i krzewów (brzozy omszonej *Betula pubescens*, wierzby szarej *Salix cinerea*, olszy czarnej *Alnus glutinosa*) oraz trzciny pospolitej *Phragmites australis*. Zauważalne są także zmiany w kierunku rozwoju szuwarów wielkoturzycowych.

Działania z zakresu ochrony czynnej koncentrowały się głównie na odkrzaczaniu i wykaszaniu otwartych płatów mechowiska (patrz rozdz. 1.5.2.).

Walory przyrodnicze obszaru omówiono jedynie w opracowaniach Pawlikowskiego (2012) oraz Wołejki i in. (2012).

Roślinność Bagna Parchacz uległa znacznemu przekształceniu w wyniku zmian hydrologicznych, spowodowanych piętrzeniem przez elektrownię wodną w Małych Raczkach i działalnością bobrów.

Ze względu na długotrwałą i stosunkowo wysoki zalew (w 2014 r. około 40 cm nad powierzchnią gruntu) nastąpiło wycofywanie się gatunków słabo znoszących zanurzenie w wodzie, rozwój kępowych turzyc oraz przebudowa i zubożenie warstwy mszystej.

Obserwacje wskazują na dominującą rolę procesu przemiany torfowisk alkalicznych w zbiorowiska szuwarowe oraz leśne. Poza zalewem torfowiska, dodatkowym czynnikiem przyczyniającym się do rozwoju zbiorowisk szuwarowych było zaprzestanie użytkowania w przeszłości skutkujące rozwojem wysokich, kępowych turzyc oraz wkraczaniem drzew i krzewów. W obecnej sytuacji jedynym sposobem hamowania i powolnego odwracania tego procesu jest użytkowanie torfowiska (usuwanie drzew i krzewów, koszenie runi). Wysoki poziom wody na torfowisku notowany od 2012 sukcesywnie się obniża, lecz wciąż jest to zjawisko utrudniające użytkowanie mechowiska. Biorąc pod uwagę małą pokrywę śnieżną i niezbyt liczne opady deszczu w ostatnich latach, istnieje prawdopodobieństwo dalszego spadku poziomu wody.

Badania stratygraficzne potwierdziły występowanie dobrze zachowanego złoża torfowego budowanego przez różne rodzaje torfów turzycowo-mszystych oraz turzycowiskowych podścielonych gytią wapienną.



Ryc. 99. Roślinność rzeczywista „Bagna Parchacz”.



Fot. 91. „Bagno Parchacz” (fot. E. Gutowska).

Dolina Czarnej Hańczy: obszar Natura 2000 „Ostoja Suwalska” PLH200003
Hańcza, Linówek
 oraz obszar Natura 2000 „Jeleniewo” PLH200001
Czarnkowizna, Stara Wieś, Morgi, Rutka, Stara Pawłówka

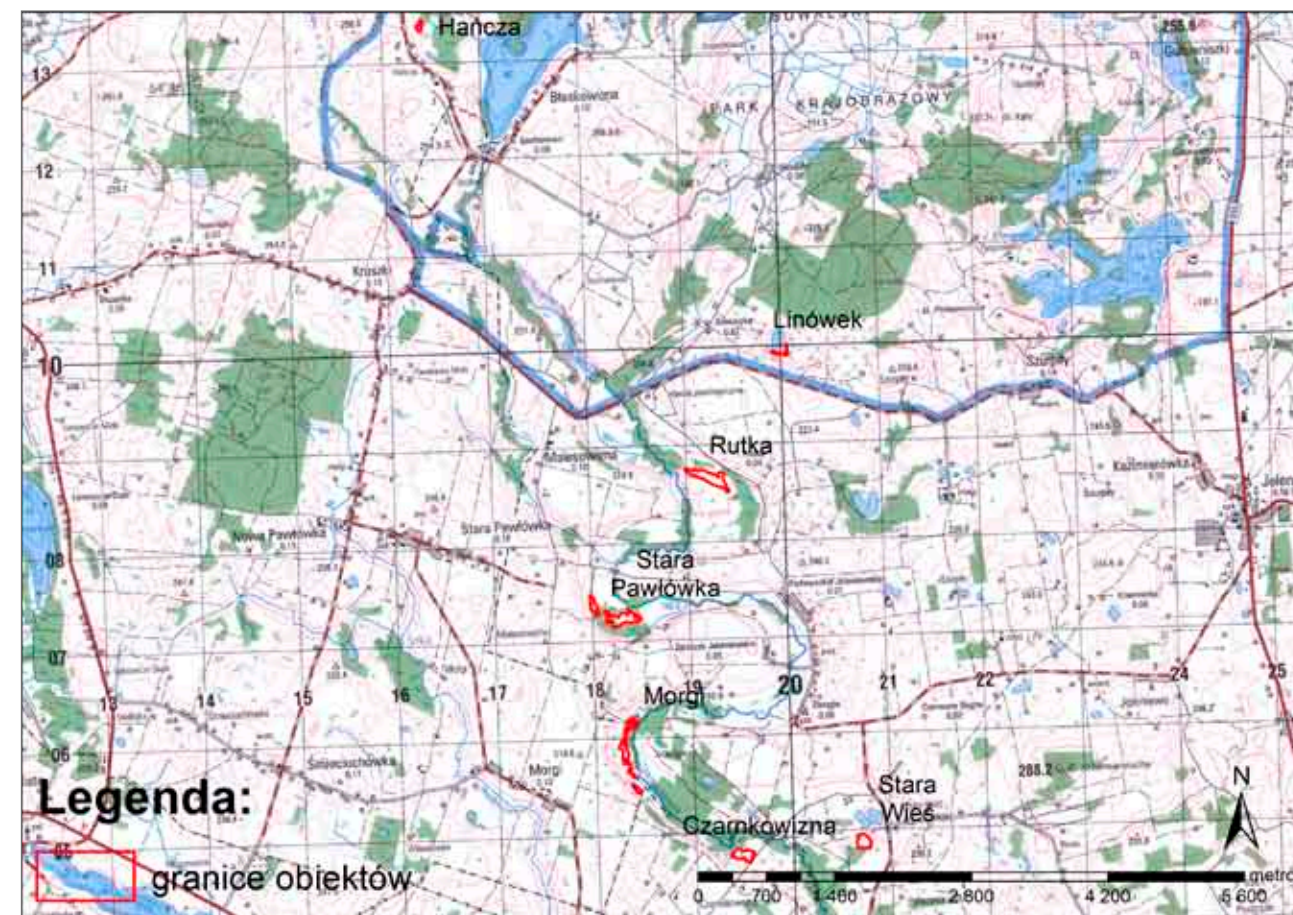
Torfowiska Doliny Czarnej Hańczy położone są pomiędzy jeziorem Hańcza a miejscowością Stara Wieś, w górnym biegu rzeki lub w jej bezpośrednim sąsiedztwie (patrz ryc. 100). Większość płątów siedliska skupia się w silnie zmeandryzowanym fragmencie doliny, na odcinku długości ok. 10 km.

Opisywany obszar należy do dorzecza Niemna. Główną rzeką odprowadzającą wody z opisywanego terenu jest Czarna Hańcza, przepływająca przez największe w okolicy jezioro Hańcza. Wszystkie płąty siedliska leżą w sąsiedztwie gruntów użytkowanych rolniczo. Są to zazwyczaj pastwiska schodzące do granic torfowiska oraz ułożone wyżej pola orne. W otoczeniu torfowisk obecne są również nieduże kompleksy leśne (olsy) i zaroślowe. Obecnie torfowiska występujące w dolinie Czarnej Hańczy stanowią w większości nieużytkowane enklawy otoczone terenami wykorzystywanymi rolniczo. Jedynie na części obiektów (Rutka, Hańcza, Morgi) sporadycznie prowadzony jest jeszcze wypas krów. W przeszłości torfowiska te były intensywniej użytkowane – koszone, wypasane bądź pozyskiwano z nich torf do opalania

domostw (Czarnkowizna, Stara Pawłówka). Część z nich próbowano również uproduktywnić poprzez osuszenie, o czym świadczy istniejąca do dziś sieć rowów melioracyjnych.

Obecność soligenicznych torfowisk mechowiskowych w dolinie związana jest ze szczególnymi warunkami zasilania wodnego, w szczególności ze stałym dopływem wód gruntowych o wysokiej zawartości wapnia. Warunki takie tworzą się w podzboczowej części głównej doliny Czarnej Hańczy oraz w niektórych jej odnogach. Jeden z płątów ma charakter torfowiska topogenicznego (Linówek) i uzależniony jest od wód jeziornych o specyficznym składzie chemicznym.

W granicach płątów siedliska 7230, w trakcie badań prowadzonych w latach 2010-2014, stwierdzono występowanie wielu gatunków rzadkich i chronionych. Spośród roślin naczyniowych na uwagę zasługują: welnianeczka alpejska *Baeothryon alpinum*, turzycza strunowa *Carex chordorrhiza*, t. dwupienna *C. dioica*, t. bagienna *C. limosa*, kłoc wiechowata *Cladium mariscus*, kukulka bałtycka *Dactylorhiza*



Ryc. 100. Lokalizacja Doliny Czarnej Hańczy na podkładzie mapy topograficznej.

baltica, kukulka Fuchsa *D. fuchsii*, rosiczka długolista *Drosera anglica*, lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, wielosił błękitny *Polemonium coeruleum*. Licznie występują również chronione gatunki mszaków, m.in. drabinowiec mroczny *Cinclidium stygium*, haczykowiec błyszczący *Hamatocaulis vernicosus*, skorpionowiec brunatnawy *Scorpidium scorpioides*.

Roslinność opisywanych torfowisk to mozaika płątów reprezentujących klasę *Scheuchzeria-Caricetea nigrae*, bardziej i mniej typowo nawiązujących do związku *Caricion davallianae*, z udziałem gatunków turzyc średniej wysokości (w tym fitocenozy z *Carex lasiocarpa* i *Carex rostrata* w warstwie ziół, z gatunkami z rodzaju sierpowiec *Drepanocladus* spp., mokradłoszką zastrzoną *Calliergonella cuspidata* i błyszczem włoskowatym *Tomentypnum nitens* w warstwie mchów). Dominują fitocenozy z limprichtią pośrednią *Limprichtia cossonii*, złocińcem gwiazdkowatym *Campylium stellatum*, turzycą prosoową *Carex panicea* i t. łuszczkową *C. lepidocarpa* (zespół *Caricetum paniceo-lepidocarpace*) oraz z licznymi gatunkami łąkowymi, a także niskie murawy z ponikłem skąpokwiatowym *Eleocharis quinqueflora*. W obniżeniach terenu występują skupiska ramienic *Chara* spp. Miejscami większy udział mają duże tu-

rzyce, takie jak turzycza błotna *Carex acutiformis* czy t. sztywna *C. elata*. Nieduże powierzchnie zajmują też płąty o fizjonomii mszarów, nawiązujące do torfowisk przejściowych.

Działania z zakresu ochrony czynnej koncentrowały się głównie na odkrzaczaniu i wykaszaniu otwartych płątów mechowiska (patrz rozdz. 1.5.2.).

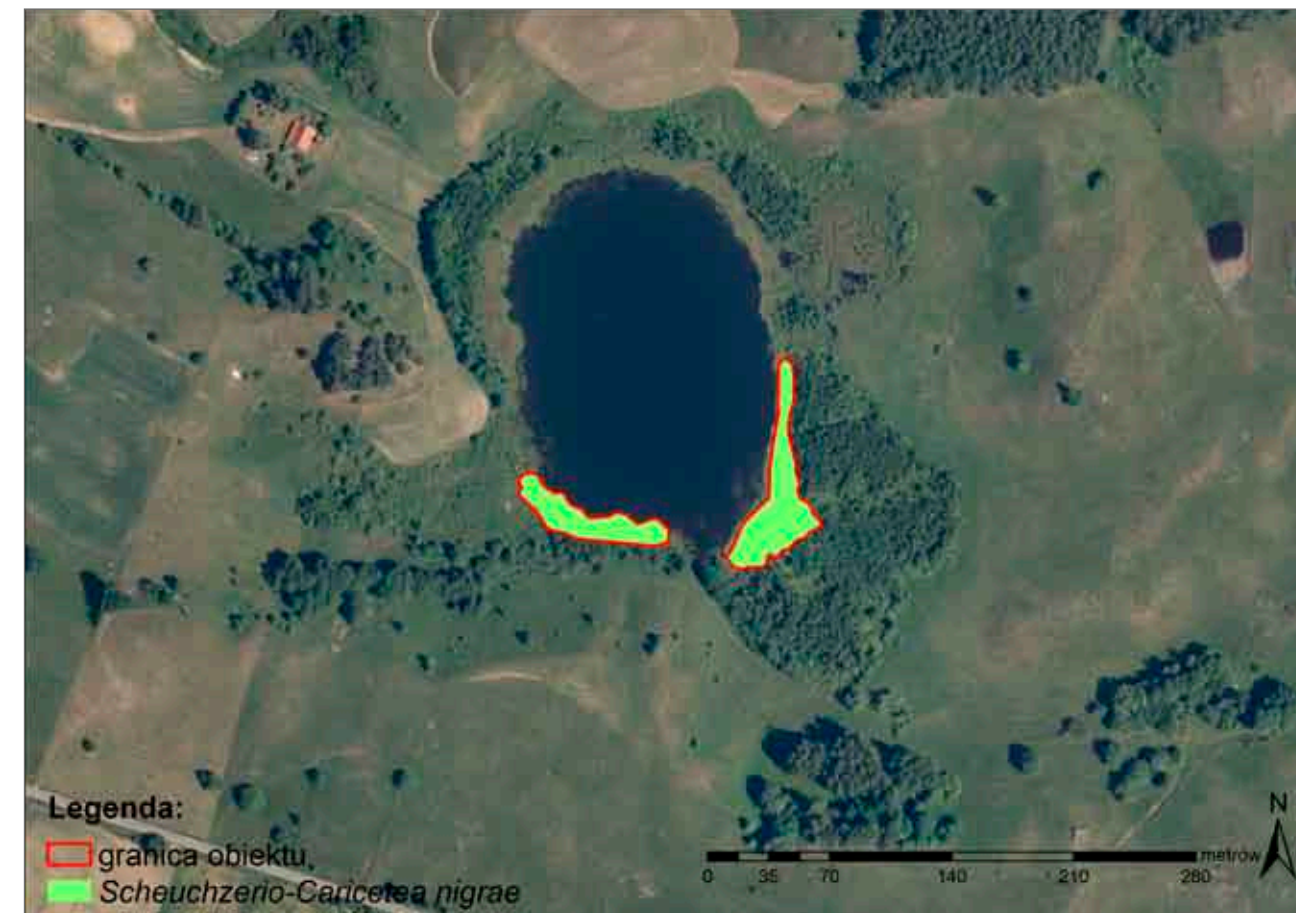
Walory przyrodnicze obszaru omówiono m.in. w opracowaniach Sokołowskiego (1973), Kaweckiej i Karczmara (1993), Pawlikowskiego (2008), Pliszko (2012) oraz Wołejki i in. (2012).

Powierzchnia większości płątów torfowisk w okresie kilkuletnich obserwacji pozostawała doskonale uwodniona (patrz ryc. 108).

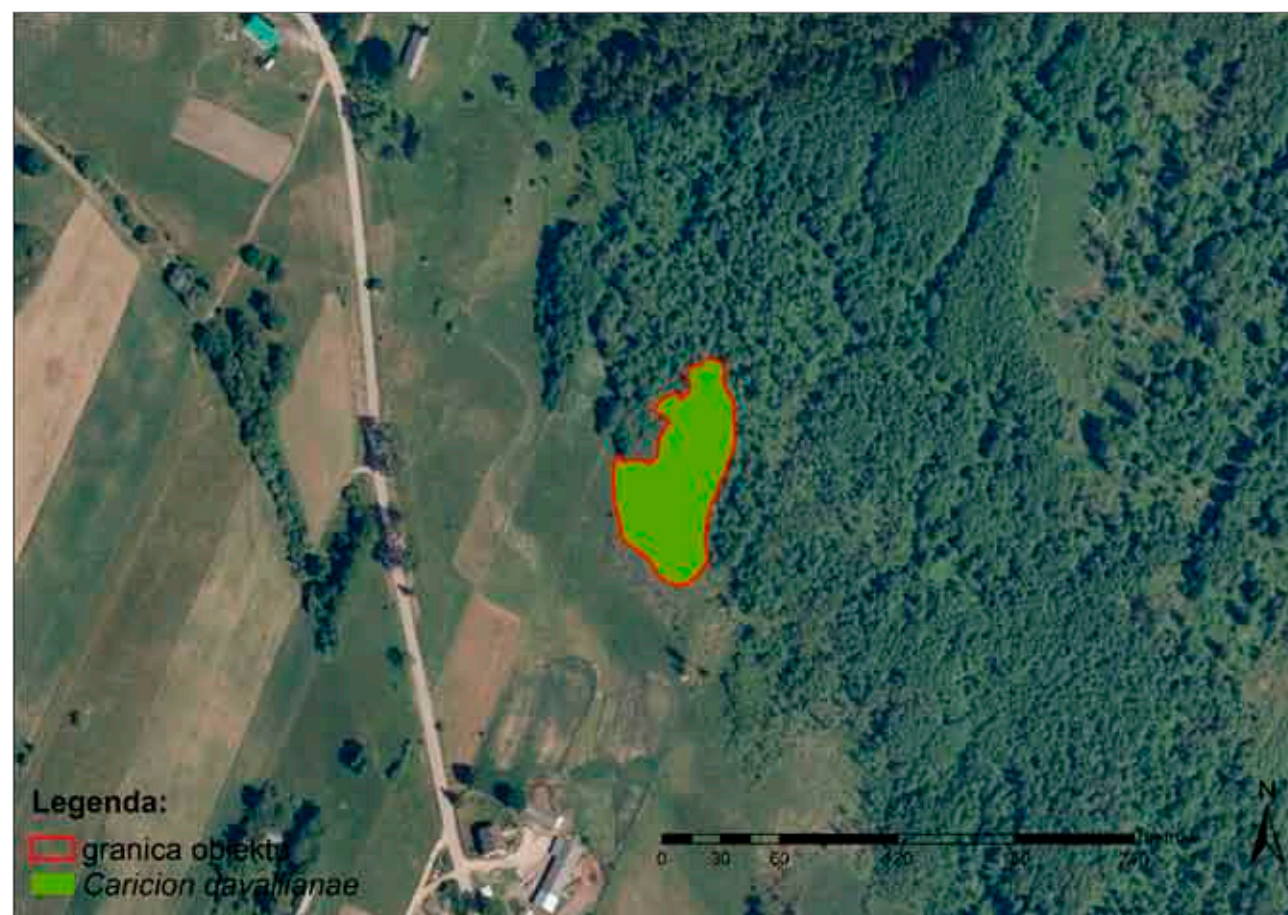
Poziom wody wahał się w przedziale od ok. -10 cm do ok. +30 cm po wybudowaniu piętrzenia bobrowego na rzece Czarnej Hańczy, co wskazuje na wzrost uwodnienia, w późniejszym okresie przejawiający się niewielkim podtopieniem. Zanim powstało piętrzenie na rzece, poziom wód gruntowych na mechowisku utrzymywał się tuż przy powierzchni gruntu, był bardzo stabilny i wahał się w zakresie zaledwie kilku cm. Wskazuje to na właściwe funkcjonowanie torfowiska. W kolejnych latach wzrost uwodnienia siedliska 7230 nie wiązał się z zalewem



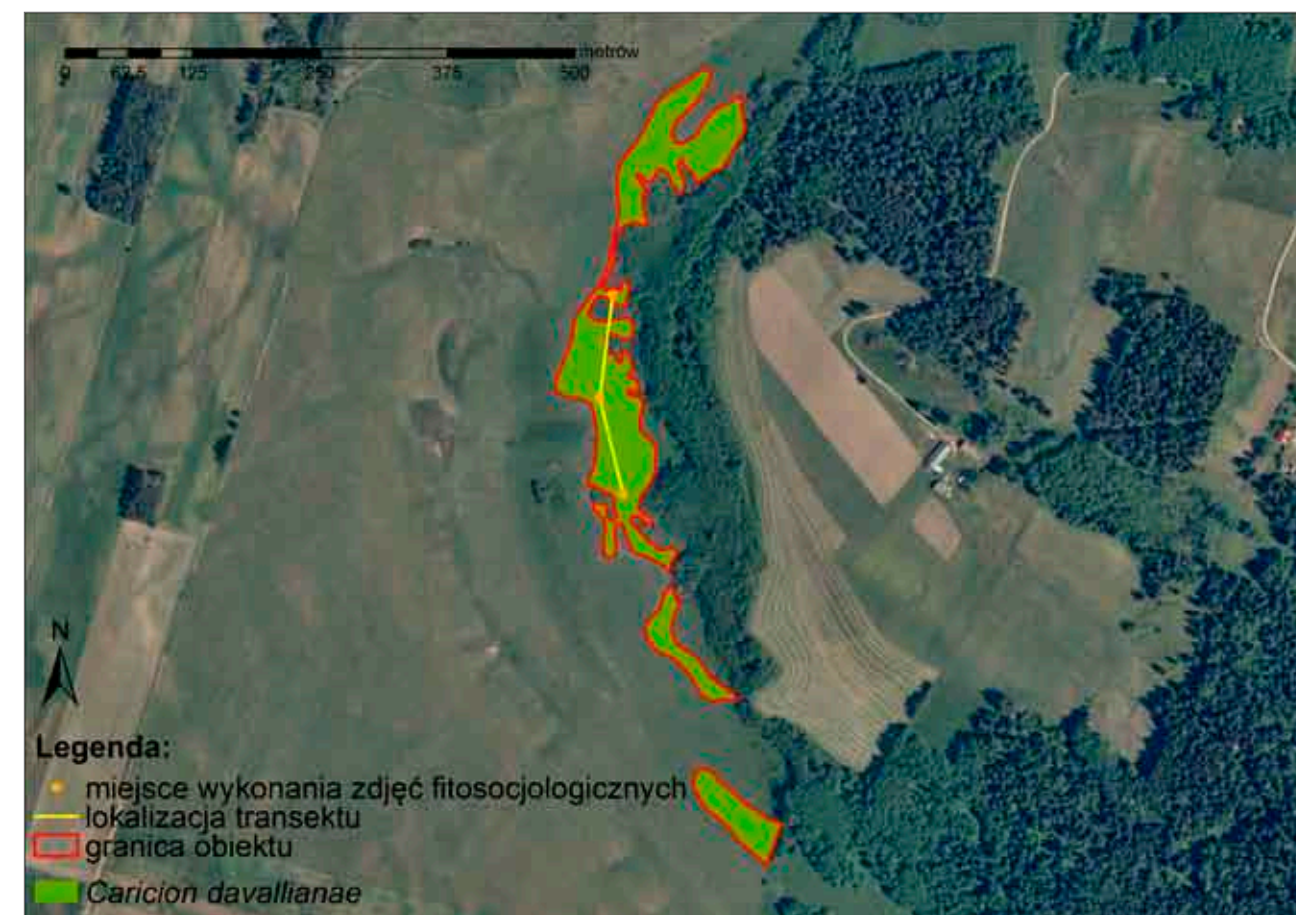
Ryc. 101. Roślinność rzeczywista torfowiska „Czarnkowizna”.



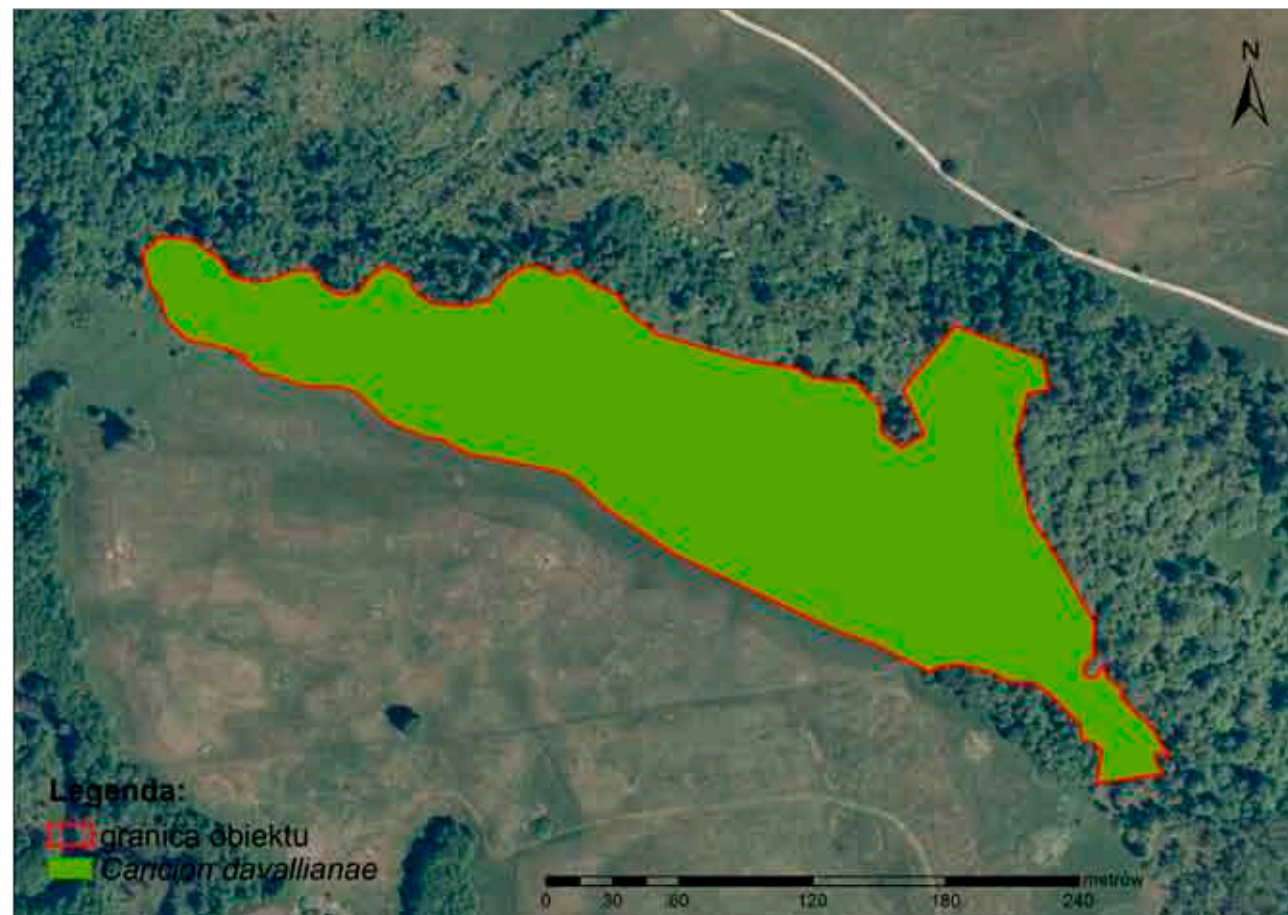
Ryc. 103. Roślinność rzeczywista torfowiska „Linówek”.



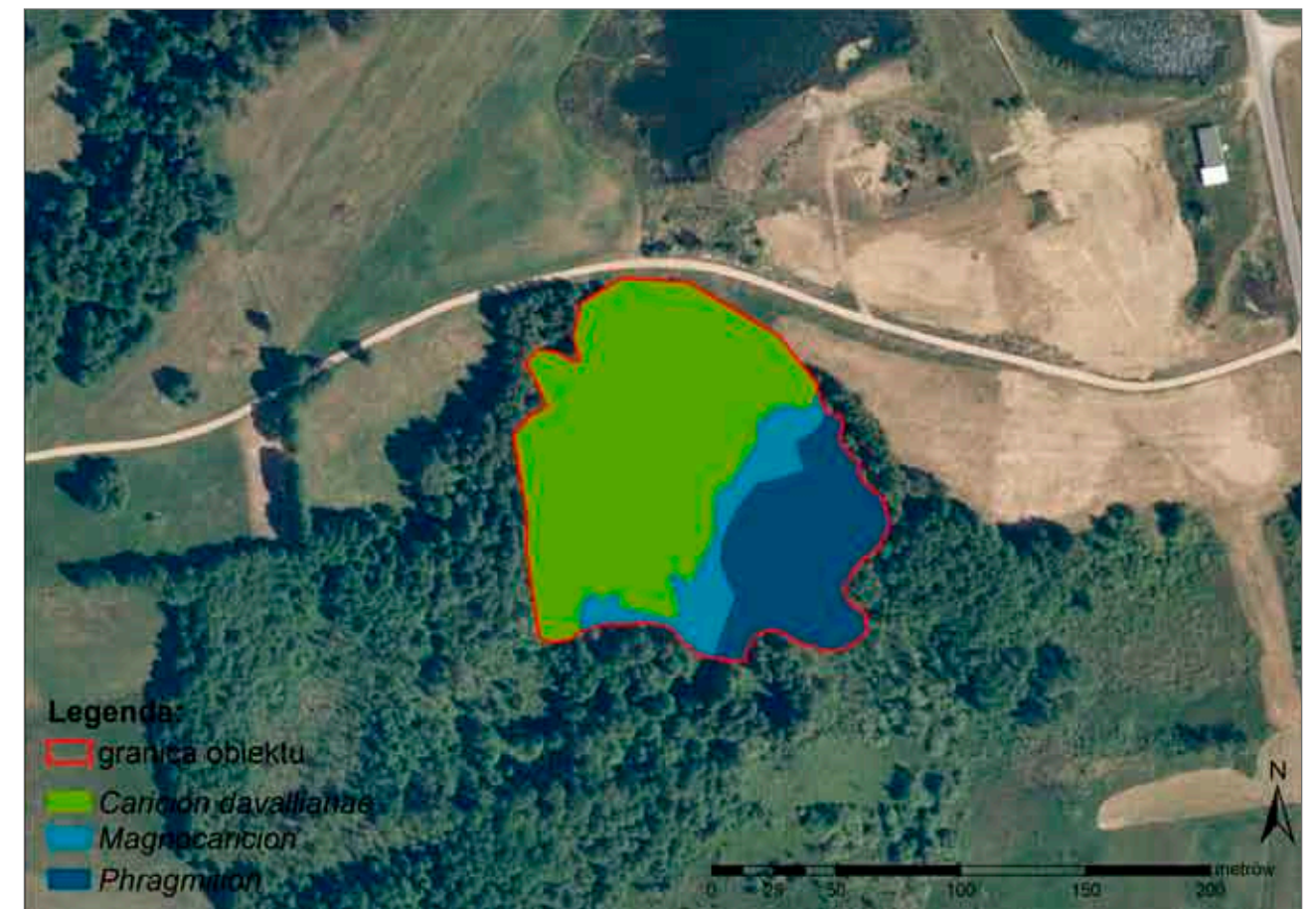
Ryc. 102. Roślinność rzeczywista torfowiska „Hańcza”.



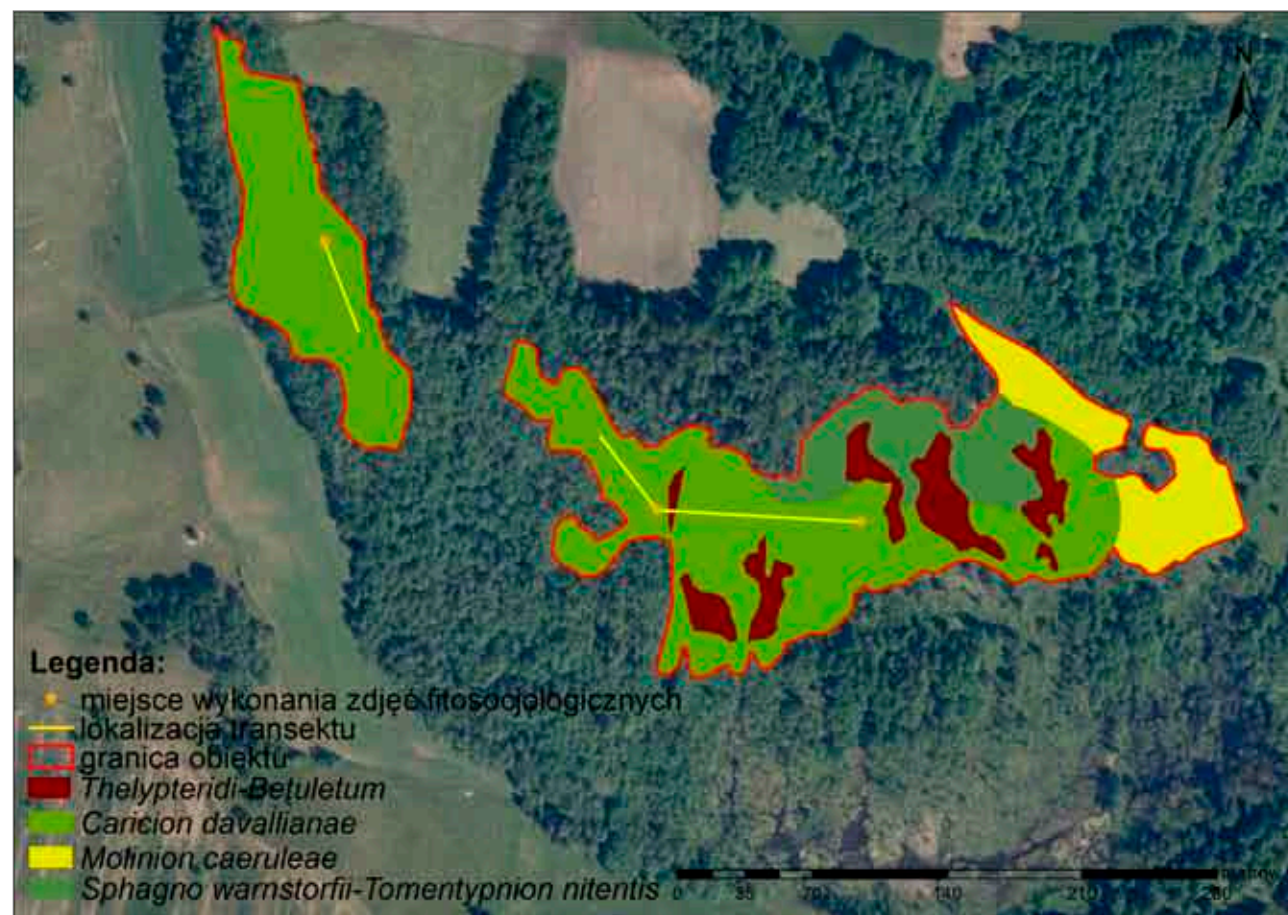
Ryc. 104. Roślinność rzeczywista torfowiska „Morgi”.



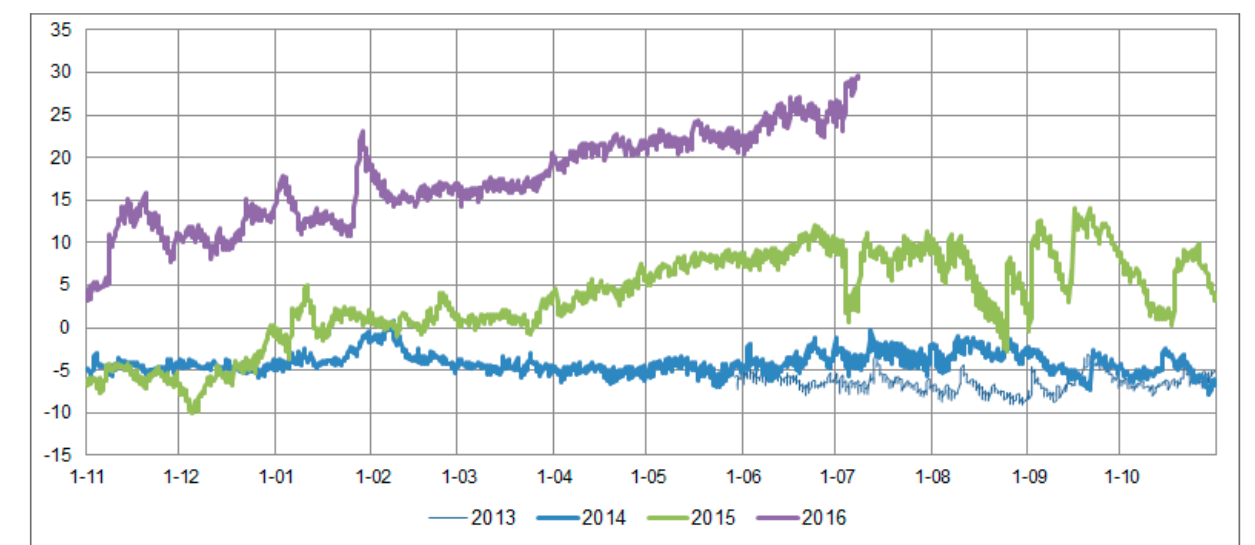
Ryc. 105. Roślinność rzeczywista torfowiska „Rutka”.



Ryc. 107. Roślinność rzeczywista torfowiska „Stara Wieś”.



Ryc. 106. Roślinność rzeczywista torfowiska „Stara Pawłówka”.



Ryc. 108. Zmiany zwierciadła wód gruntowych na torfowisku „Morgi” w latach hydrologicznych 2013-2016.

wodami rzeczny, a było to podtopienie spowodowane podpiętrzeniem wód gruntowych torfowiska wysokim poziomem Czarnej Hańczy. Jest to o tyle istotne, że często wody rzeczne mają odmienną charakterystykę chemiczną od wód podziemnych zasi-

lających torfowiska – zalew prowadzi do degradacji roślinności mechowskiej, natomiast podtopienie umożliwia dalsze funkcjonowanie ekosystemu.

Badania stratygraficzne potwierdziły występowanie dobrze zachowanych, aczkolwiek na większości



Fot. 92. Torfowisko „Czarnkowizna” (fot. K. Kotowska).



Fot. 94. Torfowisko „Morgi” (fot. E. Gutowska).



Fot. 93. Torfowisko „Linówek” (fot. E. Gutowska).



Fot. 95. Torfowisko „Stara Pawłówka” (fot. K. Kotowska).

obszaru płytkich złóż torfowych budowanych przez różne rodzaje torfów mszystych i turzycowo-mszystych, niekiedy podścielonych gytą wapienną.

Obserwacje wskazują, że stan fitocenozy charakterystycznych dla torfowisk alkalicznych w obrębie wszystkich płatów uległ poprawie dzięki usunięciu nalotu drzew i krzewów. Na każdym z obiektów wciąż obserwowane są jednak procesy sukcesyjne (zarastanie przez drzewa i krzewy – przede wszystkim brzozy i wierzby) prowadzące do zmniejszania się zasięgu siedliska. W płatach gdzie wdrożono systematyczne użytkowanie w kolejnych latach, roślinność mechowisk zachowana jest w bardzo dobrym stanie. W miejscach, które nie są użytkowane następuje rozwój fitocenozy krzewiastych i leśnych z dynamicznego kręgu olsów. Proces ten najsilniej zaznacza się na skrajach mechowisk, w bezpośrednim sąsiedztwie powierzchni zadrzewionych. Poza tym część obiektów znajduje się w zasięgu oddziaływania bobrów. Do tej pory jednak ich działalność w większości przypadków nie spowodowała zmian uwodnienia na torfowiskach. Wyjątkiem jest obiekt Stara Wieś, gdzie na skutek przekształcenia stosunków wodnych przez bobry, południowo-wschodnia część mechowiska uległa degradacji. W miejscu tym rozwinął się szuwar trzcinowy *Phragmitetum australis*. Obecnie istnieje tu sieć kanałów bobrowych z niewielkimi piętrzeniami oraz okazałe żeremie. Roślinność mechowiskowa zachowała się jedynie w północnej, centralnej i południowo-zachodniej części obiektu.



Fot. 96. Torfowisko „Stara Wieś” (fot. F. Jarzombkowski).

Obszar Natura 2000 „Ostoja Piska” PLH280048

Głógno

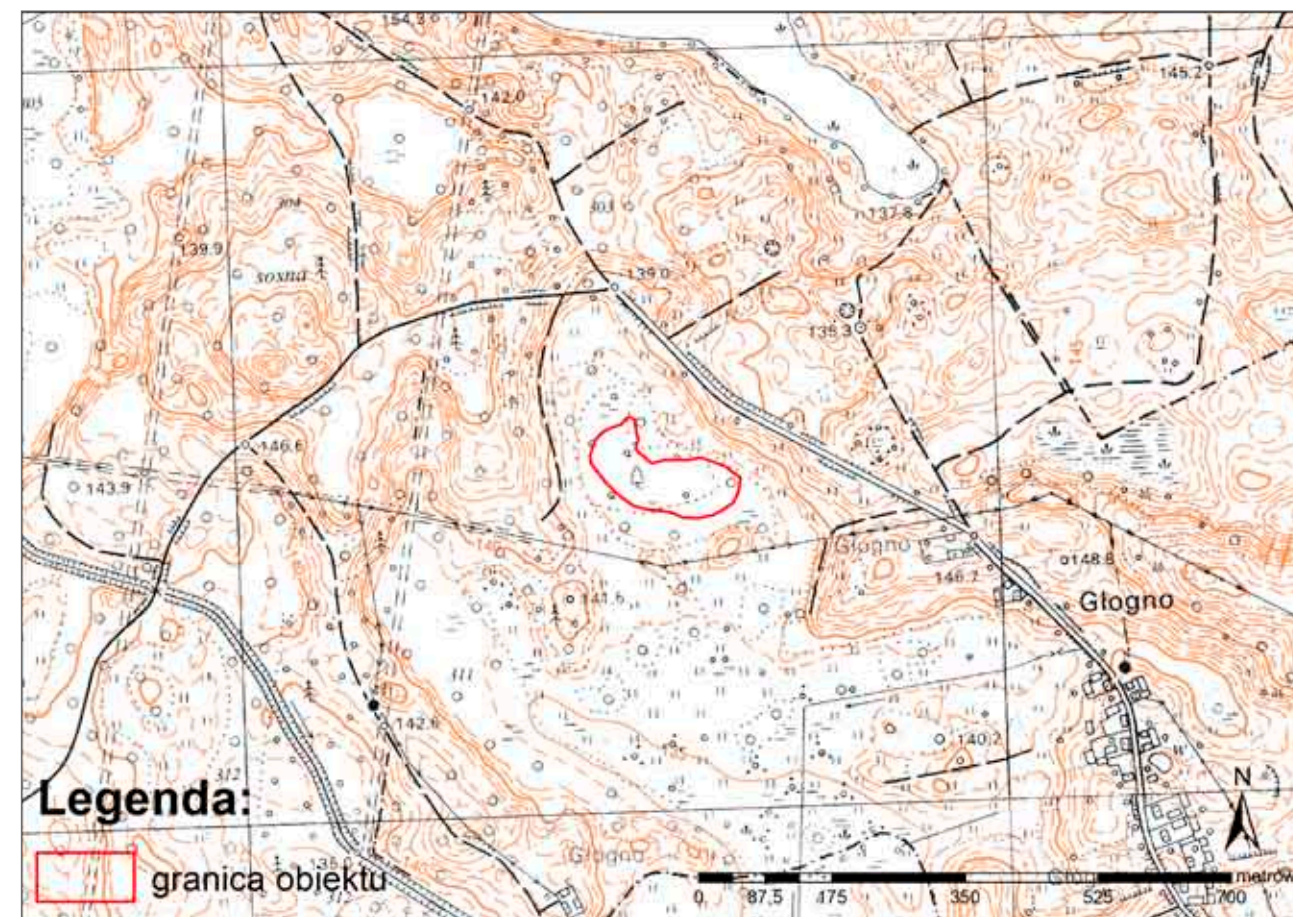
Torfowisko Głógno to niewielkie torfowisko alkaliczne położone w kieszeni rynny subglacialnej zajmowanej przez jeziora, a w okolicy Głógna w większej części porośniętej zbiorowiskami leśnymi. Roślinność stanowią zbiorowiska mszysto-turzycowe, miejscami z udziałem gatunków szuwarowych i ziołorośli. Siedlisko reprezentuje podtyp 7230-3.

Torfowisko leży w krajobrazie rolniczym w obrębie niewielkiej niecki wytopiskowej (fragment dawnej rynny polodowcowej), silnie zarastającej przede wszystkim olszą czarną i brzozą omszoną.

Torfowisko Głógno znajduje się w zlewisku Wisły, w dorzeczu Pisy i zlewni Krutyni, niedaleko działu wodnego I rzędu (Wisły, Pregoty i Niemna). Część obniżenia, w którym znajduje się torfowisko Głógno jest odwadniana przez jednokierunkowe rowy melioracyjne znajdujące się na południe od niego. Sied-

lisko jest dobrze uwodnione, przy czym miejscami występują płaty silnie uwodnione, gdzie okresowo poziom wody utrzymuje się nawet nad poziomem gruntu. Płat torfowiska otaczają zakrzaczenia z podrostem drzew oraz zbiorowiska leśne porastające pozostałą część obniżenia niecki (m.in. inicjalne brzożowe lasy bagienne z dynamicznego kręgu olsów, olsy). W okolicy, prócz zbiorowisk leśnych, liczne są użytki zielone. W przeszłości torfowisko było użytkowane kośnie, przy czym obecnie zaprzestano tu gospodarowania ze względów ekonomicznych.

W szacie roślinnej torfowiska Głógno przeważają zbiorowiska mszystych turzycowisk budowanych głównie przez turzycę dzióbkową *Carex rostrata* i turzycę nitkowatą *C. lasiocarpa*, a w skrajnych częściach siedliska i miejscach z silniej zaznaczoną sukcesją wtórną z dominacją zachyłnika błotnego *Thelypteris palustris*, udziałem skrzypu bagiennego



Ryc. 109. Lokalizacja obiektu „Głógno” na podkładzie mapy topograficznej.

Equisetum palustre i wełnianki wąskolistnej *Eriophorum angustifolium*. Miejscami występują też płaty z udziałem turzycy błotnej *Carex limosa*, ponikła skąpokwiatowego *Eleocharis quinqueflora* i świbki błotnej *Triglochin palustris*. W obrębie siedliska występuje wiele gatunków cennych i chronionych. Rodzinę storczykowatych reprezentuje m.in. lipiennik Loesela *Liparis loeselii*. Siedlisko charakteryzuje się licznym udziałem niskich i średnich turzyc, z których poza wymienionymi występują też: turzycza strunowa *Carex chordorrhiza*, t. dwupienna *C. dioica* i t. żółta *C. flava*. Warstwa mszysta jest bardzo dobrze rozwinięta, wielogatunkowa, z przewagą mchów brunatnych i udziałem torfowców tolerujących warunki alkaliczne, budowana głównie przez haczykowca błyszczącego *Hamatocaulis vernicosus*, mokradłoszkę zaostroszoną *Calliergonella cuspidata*, torfowca obłego *Sphagnum teres* i chwytnikowca lśniącego *Tomentypnum nitens*.

Fitocenozy torfowiska Głógno reprezentują związek *Caricion davallianae*, a na części powierzchni przechodzą w płaty o charakterze mszaru *Meynantho-Sphagnetum teretis*. Na całej powierzchni torfowiska widoczne są oznaki sukcesji wtórnej, szczególnie na obrzeżach płatu, gdzie siedlisko prze-

chodzi w inicjalne zbiorowiska leśne z olszą czarną *Alnus glutinosa* i brzożą omszoną *Betula pubescens*, a dalej w wąski pas olsu otaczającego obiekt. Pojedynczo pojawia się sosna zwyczajna *Pinus sylvestris* i świerk pospolity *Picea abies*. Z krzewów dość licznie występuje wierzba rokita *Salix rosmarinifolia*, rzadziej wierzba szara *Salix cinerea* i pięciopęcikowa *S. pentandra*. Na torfowisku można zaobserwować niewielkie objawy zakwaszania siedliska, pojawiają się gatunki takie jak żurawina błotna *Oxycoccus palustris*, modrzewnica zwyczajna *Andromeda polifolia*, rosiczka okrągłolistna *Drosera rotundifolia* i torfowce tolerujące warunki alkaliczne – torfowiec obły *Sphagnum teres* i torfowiec Warnstorfa *S. warnstorffii*. Z gatunków ekspansywnych można wymienić zachyłnika błotnego *Thelypteris palustris*, występującego na znacznej powierzchni oraz gdzieś indziej trzcinę pospolitą *Phragmites australis*, która nie wykazuje dużej tendencji do rozprzestrzeniania się. Pojawiające się mszyste wykępieńia tworzące się u podnóża drzew zasiedlane są przez gatunki torfowisk przejściowych, a miejscami można obserwować wkraczanie ziołorośli i rozwój płatów z *Thelypteris palustris*.



Ryc. 110. Roślinność rzeczywista torfowiska „Głógno”.



Fot. 97. Torfowisko „Głógno” (fot. E. Gutowska).

Działania z zakresu ochrony czynnej koncentrowały się głównie na odkrzaczaniu i wykaszaniu otwartych płątów mechowiska (patrz rozdz. 1.5.2.).

Walory przyrodnicze obszaru omówiono jedynie w opracowaniu Wołejki i in. (2012).

Powierzchnia torfowiska Głógno w okresie kilkuletnich obserwacji pozostawała stabilnie uwodniona przez cały rok. Poziom wody układał się tuż przy powierzchni gruntu, co oznacza brak znaczących zaburzeń hydrologicznych torfowiska. Przyczyniła się do tego w dużej mierze działalność bobrów, które zablokowały odpływ z rowu melioracyjnego otaczającego torfowisko. Dzięki temu utrzymywał się stabilny, wysoki poziom wód gruntowych w obrębie niecki torfowiskowej.

Obszar Natura 2000 „Torfowisko Zocie” PLH280037

Zocie

Torfowisko Zocie to pojeziorne torfowisko z roślinnością mszarno-mechowiskową. Stanowi mozaikę zbiorowisk roślinnych pośrednich między mechowiskami, mszystymi postaciami trzęsawisk oraz mszarami minerotroficznymi. Torfowisko reprezentuje dwa typy siedlisk: 7230 Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk, podtyp 7230-3 i 7140 Torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z *Scheuchzeria-Caricetea*) oraz stany pośrednie między nimi.

Torfowisko jest położone w niewielkim kompleksie leśnym z przewagą drzewostanów sosnowych, lecz w jego bezpośrednim sąsiedztwie dominują olsy i zbiorowiska leśne z dynamicznego kręgu olsów. Obiekt dość wyraźnie odcina się od otoczenia (ryc. 112).

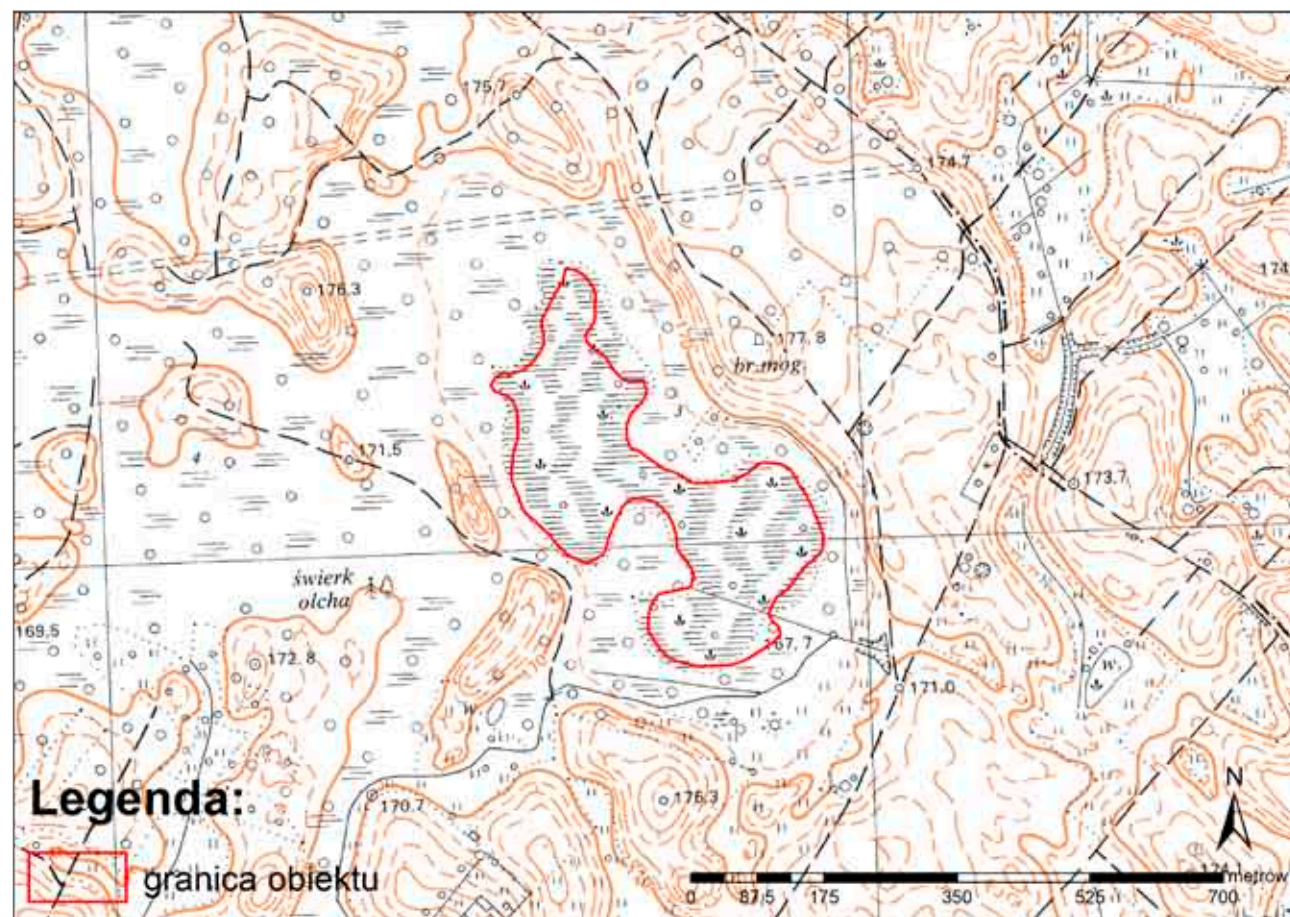
Torfowisko Zocie leży w południowo-wschodniej części niewielkiego kompleksu leśnego, w obrębie pojeziornej niecki. Położone jest w dorzeczu Wisły, na lokalnym wododziale oddzielającym zlewnię Legi od zachodu i Rospudy od strony wschodniej. Od strony wschodniej i południowej torfowisko jest otoczone gruntami użytkowymi rolniczo, a od północy i zachodu graniczy ze zbiorowiskami leśnymi. Niegdyś torfowisko zajmowało większą powierzchnię, jednak na skutek melioracji odwadniających jego zasięg znacznie się zmniejszył. Odwodnione obszary przekształcono w wilgotne łąki, które w większej części po zarzuceniu użytkowania, na skutek sukcesji wtórnej, przekształciły się w zbiorowiska leśne i zaroślowe. Od południa i wschodu torfowisko otaczają opaskowe rowy melioracyjne, do których uchodzą kolejne dwa rowy drenujące południową część obiektu.

Badania stratygraficzne potwierdziły występowanie dobrze zachowanych złóż torfowych budowanych przez różne rodzaje torfów mszystych i turzycowo-mszystych, podścielonych gytią wapienną. Profil torfowy świadczy o wieloletnim rozwoju torfowiska w formie turzycowo-mszystych szuwarów na miejscu zarastającego zbiornika wodnego. Wiercenia ze względów technicznych wykonano jedynie do głębokości 2 m, jednakże pokład osadów organicznych jest dużo większy.

Obecnie otwarte torfowisko zachowało się jedynie w części pojeziornej niecki. W jego obrębie miejscami zaznacza się ekspansja trzciny pospolitej *Phragmites australis*, występują też płąty z wkraczącą pałąką szerokolistną *Typha latifolia* i trzęślicą modrą *Molinia caerulea*. Miejscami widoczna jest też sukcesja wtórna, a z drzew najliczniej wkracza brzoza omszona *Betula pubescens*. Ze względu na trudności w gospodarowaniu oraz niewielką wartość pozyskiwanego siana (wykorzystywanego jedynie na ściółkę dla zwierząt) torfowisko w większej części nie było użytkowane lub koszone je sporadycznie.

Torfowisko Zocie wykształciło się w obrębie misy wytopiskowej w procesie sukcesji niewielkiego jeziora polodowcowego. Misa jeziorna ulegała stopniowemu wypłyceniu poprzez odkładanie się utworów pochodzenia zastoiiskowego – gytii. Następnie, w zależności od panujących warunków i roślinności zasiedlającej obszar torfowiska, warstwy odkładającego się torfu były zróżnicowane. Centralna część obiektu ma postać silnie uwodnionego trzęsawiska przechodzącego w mszar i dalej w zbiorowiska mszysto-turzycowe, a następnie w zbiorowiska leśne.

Torfowisko Zocie jest niezwykle cennym siedliskiem wielu rzadkich i chronionych gatunków związanych z torfowiskami. Jego mozaikowy charakter (płąty mszarów minerotroficznych, mechowisk, mszystych postaci trzęsawisk oraz różnorodnych stanów przejściowych między nimi) stwarza dogodne warunki do występowania specyficznych gatunków roślin rzadkich zarówno w skali kraju, jak i Europy. Ponad 40% flory torfowiska stanowią gatunki rzadkie, zagrożone i chronione (Bloch-Orłowska i Pisarek 2005). Spośród nich można wymienić wążlika



Ryc. 111. Lokalizacja torfowiska „Zocie” na podkładzie mapy topograficznej.

ślodnego *Hammarbya paludosa*, lipiennika Loesela *Liparis loeselii*, wełnianeczkę alpejską *Baeothryon alpinum*, rosziczkę długolistną *Drosera anglica*, turzycę strunową *Carex chordorrhiza*, turzycę dwupienną *C. dioica*, ponikło skąpokwiatowe *Eleocharis quinqueflora*. Na szczególną uwagę zasługuje niezwykle bogata gatunkowo warstwa mszysta. Są tu m.in.: drabinowiec mroczny *Cinclidium stygium*, bagiennik żmijowaty *Pseudocalliergon trifarium*, skorpionowiec brunatnawy *Scorpidium scorpioides*, skrajnie rzadki podsadnik pęcherzykowaty *Splachnum ampullaceum*. W literaturze podawane są również gatunki roślin naczyniowych i mchów, których obecności na torfowisku Zocie nie potwierdzono (Bloch-Orłowska i Pisarek 2005), takich jak: turzycza drobna *Carex demissa*, turzycza torfowa *C. heleonastes*, turzycza drobnoszadziorkowa *C. microglochin*, wełnianka delikatna *Eriophorum gracile*, kosatka kielichowa *Tofieldia calyculata*, gnidosz królewski *Pedicularis sceptrum-carolinum* oraz mchy: złotnik bagienny *Campyliadelphus elodes*, parzęchlin trójrzędowy *Mesia triquetra*, mszar nastroszony *Paludella squarrosa* i torfowiec bałtycki *Sphagnum balticum*.

Szaty roślinną torfowiska Zocie tworzą zbiorowiska mszarno-mechowiskowe. Stanowią układ



Ryc. 112. Fragment historycznej mapy topograficznej z 1938 roku.

przenikających się fitocenoz o fizjonomii mszarów (zróznicowanych pod względem gatunkowym) z dominacją torfowca obłego *Sphagnum teres* i t. wąskolistnego *Sph. angustifolium*, częściowo zbliżonych do zespołu *Menyantho-Sphagnetum teretis*, mechowisk ze znacznym udziałem mchów brunatnych (głównie złocieniec gwiazdkowaty *Campylium stellatum* i gatunków z rodzaju *Limprichtia*) z turzycą nitkowatą

Carex lasiocarpa i turzycą błotną *C. limosa*, a w silnie uwodnionych płatach zbiorowisk pośrednich między mechowiskami a mszystymi postaciami *Thelypteridi-Phragmitetum*. W zbiorowiskach często występuje też wełnianeczka alpejska *Baeothryon alpinum* i inne gatunki charakterystyczne dla mechowisk. W miejscach silnie uwodnionych roślinność posiada cechy torfowisk węglanowych (płaty ze skorpionowcem brunatnawym *Scorpidium scorpioides*, złocieniem gwiazdkowatym *Campylium stellatum*, ramienicami *Chara* spp. i pływaczami *Utricularia* spp.), często występujących w mozaice z niewielkimi, ale licznymi płatami z ponikłem skąpokwiatowym *Eleocharis quinqueflora*. Warstwa mszysta jest dobrze rozwinięta i zróżnicowana gatunkowo oraz przestrzennie. W jej skład wchodzi zarówno mchy tolerujące zanurzenie w wodzie (bagiennik żmijowaty *Pseudocalliergon trifarium*, skorpionowiec brunatnawy *Scorpidium scorpioides*, mokradłosz olbrzymi *Calliergon giganteum*), jak i częściowo zanurzone oraz porastające miejsca powyżej poziomu wody. Wśród mchów dominuje złocieniec gwiazdkowaty *Campylium stellatum*, limprichtia pośrednia *Limprichtia cossonii* i torfowiec obły *Sphagnum teres*, a lokalnie skorpionowiec brunatnawy *Scorpidium scorpioides*. Poza wymienionymi gatunkami w skład warstwy mszystej wchodzi: próchniczek błotny *Aulacomnium palustre*, drabinowiec mroczny *Cinclidium stygium*, haczykowiec błyszczący *Hamatocaulis vernicosus*, limprichtia długo kończąca *Limprichtia revolvens*, podsadnik pęcherzykowaty *Splachnum ampullaceum* (gatunek skrajnie rzadki), słomiaczek złotawy *Straminergon stramineum*, błyszczce włoskowate *Tomentypnum nitens*, torfowce: brunatny *Sph. fuscum*, jednoboczny *Sph. subsecundum* i Warnstorfa *Sph. warnstorffii* i inne, bardziej pospolite gatunki. Układ fitocenoz w centralnej części torfowiska jest właściwie stabilny, zmiany zachodzące w tym rejonie dotyczą powolnego wkraczania torfowców tolerujących odczyn zasadowy. W obrębie skrajnych partii torfowiska obserwowany jest rozwój roślinności zasiedlającej podłoże o odczynie lekko kwaśnym i kwaśnym, wykorzystującej w dużej mierze wody opadowe. Przeważają tam gatunki torfowców typowe dla torfowisk przejściowych i wysokich (m.in. torfowiec wąskolistny *Sphagnum angustifolium*, t. ostrolistny *Sph. capillifolium*, t. skręcony *Sph. contortum*, t. spiczastolistny *Sph. cuspidatum*, t. magellański *Sph. magellanicum*, t. Russowa *Sph. russowi*), w warstwie zielonej licznie występuje żurawina błotna *Oxycoccus palustris*,

pojawia się bagno zwyczajne *Ledum palustre*, miejscami bazylna czarna *Empetrum nigrum*. Wkraczają też drzewa (brzoza omszona *Betula pubescens* i sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*), szczególnie w części północno-zachodniej, gdzie torfowisko jest płytsze i graniczy ze zbiorowiskami leśnymi. W miarę oddalania się od skraju obiektu układ roślinności wykazuje pewną stabilizację. Bardziej uwodnione zbiorowiska o charakterze przejściowym, z udziałem bagnicy torfowej *Scheuchzeria palustris* i przygielki białej *Rhynchospora alba*, płynnie przechodzą w fitocenoz typowe dla torfowisk niskich i tworzą swoistą mozaikę siedlisk 7140 i 7230. Miejscami obserwowana jest ekspansja trzciny pospolitej *Phragmites australis*, trzęślicy modrej *Molinia caerulea* i pałki szerokolistnej *Typha latifolia*.

Działania z zakresu ochrony czynnej koncentrowały się głównie na odkrzaczaniu i wykaszaniu otwartych płatów mechowiska (patrz rozdz. 1.5.2.).

Walory przyrodnicze obszaru omówiono m.in. w opracowaniach Abromeita i in. (1898-1940), Steffena (1913), Kruszelnickiego (1999, 2001), Bloch-Orłowskiej i Pisarka (2005) oraz Wołejki i in. (2012).

Powierzchnia Torfowiska Zocie w okresie kilkunastu lat obserwacji pozostawała stabilnie uwodniona przez cały rok. Poziom wody wahał się w przedziale kilku cm, co oznacza brak większych zaburzeń hydrologicznych torfowiska. Wiązało się to głównie z faktem, że torfowisko wykształciło się w miejscu jeziora i wciąż posiada znaczną zdolność do ruchów w pionie – w sytuacji gdy poziom wód gruntowych spada, torfowisko także obniża swój poziom, a w okresie wilgotnym unosi się na przepojonych wodą torfach. Do prawidłowego funkcjonowania torfowiska przyczyniła się w dużej mierze działalność bobrów, które zablokowały odpływ z otaczających torfowisko rowów melioracyjnych i utrzymywały stabilny, wysoki poziom wód gruntowych w obrębie niecki torfowiskowej.

Badania stratygraficzne potwierdziły występowanie dobrze zachowanych, aczkolwiek miejscowo płytkich złóż torfowych budowanych przez różne rodzaje torfów mszystych i turzycowo-mszystych, podścielonych miększymi warstwami gytii wapiennej. Profil torfowy świadczy o wieloletnim rozwoju torfowiska w formie turzycowo-mszystych szuwarów na miejscu zarastającego jeziora. Wiercenia ze względów technicznych wykonano jedynie do głębokości 2 m, jednakże pokład osadów organicznych jest dużo większy.



Ryc. 113. Roślinność rzeczywista torfowiska „Zocie.”



Fot. 98. Torfowisko „Zocie” po zabiegach ochronnych (fot. K. Kotowska).

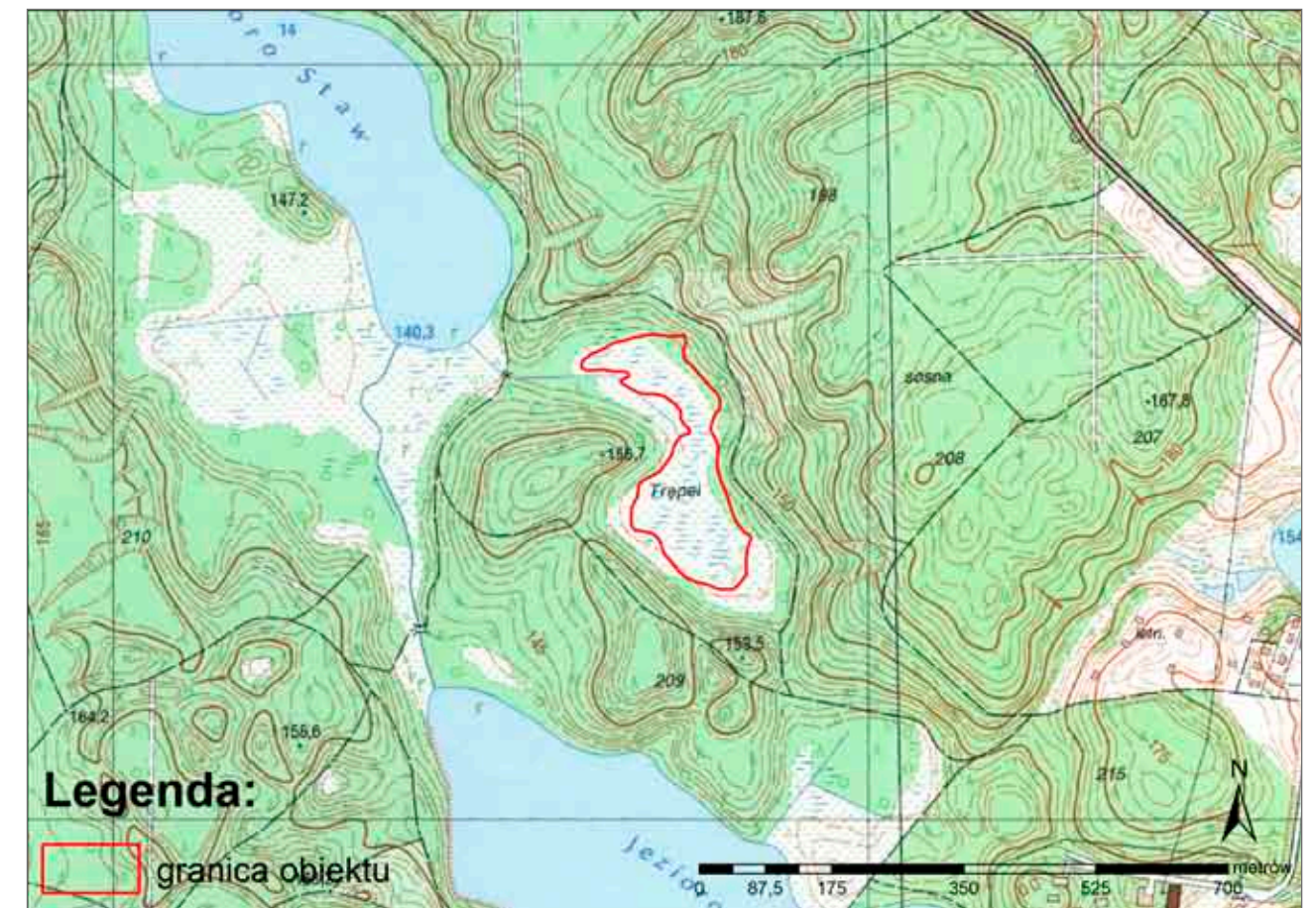
Trępel

Torfowisko Trępel to fragment kompleksu torfowiskowo-jeziornego rozciągającego się na wschód od Olsztynka, między jeziorami Pluszne Wielkie i Maróz. Obejmuje pojeziorne torfowisko alkaliczne zlokalizowane w obniżeniu terenu między jeziorem Staw a Jeziorem Niskim (patrz ryciny 114 i 115). Płaty mechowiskowe występują tu w mozaice z dobrze zachowanymi trzęsawiskami i reprezentują podtyp siedliska 7230-3.

Torfowisko Trępel leży w skrajnej, zachodniej części rozległego kompleksu leśnego, urozmaiconego dużą liczbą jezior. Wykształciło się w jednej z odnóg rynny polodowcowej na skutek wypływania się i zarastania zbiornika wodnego. W celu zagospodarowania jeziora i torfowiska w północnej części obniżenia przekopano rów melioracyjny odprowadzający wodę do położonego na północny-zachód jeziora Staw. W przeszłości torfowisko było użytkowane kośnie, a z biegiem lat stopniowo zaprzestano użytkowania ze względów ekonomicznych. Obecnie teren otwartego torfowiska jest ponownie użytkowany kośnie, co ma na celu ograniczenie zarastania przez krzewy, drze-

wa i trzcinę. Rów melioracyjny został zablokowany, a centralna część torfowiska zabagniła się ponownie.

W granicach torfowiska Trępel w trakcie badań prowadzonych w latach 2009-2014 stwierdzono występowanie wielu gatunków rzadkich i chronionych. Na szczególną uwagę zasługują gatunki wymienione w II załączniku dyrektywy siedliskowej: gwiazdnica grubolistna *Stellaria crassifolia* i haczykowiec błyszczący *Hamatocaulis vernicosus*. Torfowisko Trępel wykształciło się w odnodze dawnej rynny polodowcowej na skutek sukcesji jeziora przyspieszonej działalnością człowieka. Po zarzuceniu użytkowania kośnego i częściowym wypłyleniu rowu wskutek zarastania nastąpiły zmiany w strukturze roślinności torfowiska – obecnie centralna część torfowiska uległa wtórnemu zabagnieniu, a roślinność miejscami nabrała cech szuwaru wysokoturzcowego z dobrze wykształconą warstwą mszystą. Roślinność tworzą zbiorowiska z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* o charakterze mszystych szuwarów turzycowych oraz trzęsawisk (*Caricetum diandrae*; zb. *Helodium blandowii-Carex acutiformis*), miejscami nawiązujące do zw. *Magnocaricion* (*Caricetum acutiformis*).



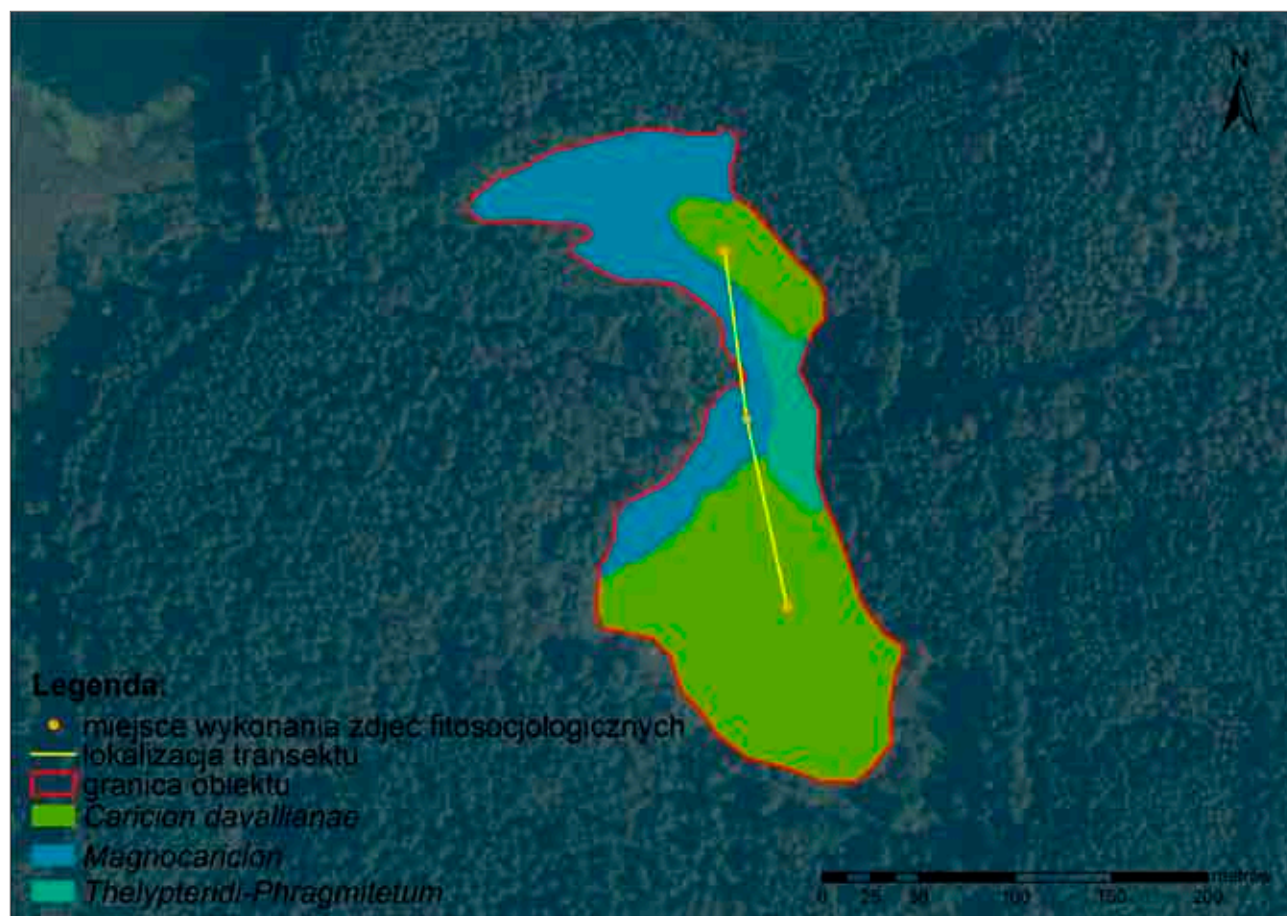
Ryc. 114. Lokalizacja torfowiska „Trępel” na podkładzie mapy topograficznej.



Ryc. 115. Fragment historycznej mapy topograficznej z 1929 roku.

Siedlisko w północnej i centralnej części jest dobrze uwodnione, woda występuje równo z powierzchnią gruntu lub miejscami tworzy niewielki zalew. Południowa część jest nieco przesuszona – widoczna jest tam ekspansja drzew i krzewów oraz trzciny *Phragmites australis*. W części północnej przeważają mszyste fitocenozy z przewagą turzycy dzióbkowatej *Carex rostrata*, kostrzewy czerwonej *Festuca*

rubra oraz z udziałem skrzypu bagiennego *Equisetum fluviatile*, a w warstwie mchów z mokradłoszką zaokrągloną *Calliergonella cuspidata*, porostnicą wielokształtną *Marchantia polymorpha*, próchniczkiem błotnym *Aulacomnium palustre* i płaskomerzykiem eliptycznym *Plagiomnium ellipticum* oraz rzadziej z błyszczem włoskowatym *Tomentypnum nitens* i haczykowcem błyszczącym *Hamatocaulis vernicosus*. W centralnej części torfowiska występują płyty z dominacją turzycy błotnej *Carex acutiformis* oraz z udziałem przytulii bagiennnej *Galium uliginosum* i miejscami bobrka trójlistkowego *Menyanthes trifoliata*, a w części południowej przeważają mszyste szuwały z turzycą dzióbkowatą *Carex rostrata*, turzycą błotną *C. acutiformis*, wełnianką wąskolistną *Eriophorum angustifolium* i z udziałem zachylnika błotnego *Thelypteris palustris*, przy czym warstwę mszystą budują mokradłosz olbrzymi *Calliergon giganteum*, mokradłoszka zaokrąglona *Calliergonella cuspidata*, porostnica wielokształtna *Marchantia polymorpha*, płaskomerzyk eliptyczny *Plagiomnium ellipticum* oraz błotniszek wełnisty *Helodium blandowii* i próchniczek błotny *Aulacomnium palustre*. Na skraju torfowiska, szczególnie w części południowej, występują grupowe zakrzaczenia wierzby szarej *Salix cinerea* oraz luźny nalot i podrost olszy czarnej



Ryc. 116. Roślinność rzeczywista torfowiska „Trępel”.



Fot. 99. Jedna z systemu zastawek na torfowisku „Trępel” (fot. W. Spychała).

Alnus glutinosa. W pozostałych częściach torfowiska pojedynczo występuje olsza czarna *Alnus glutinosa*, wierzba szara *Salix cinerea* i siewki sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris*. Miejscami wkracza trzcina pospolita *Phragmites australis* osiągając do 40% zwarcia, występują też niewielkie powierzchniowo płyty z pałą szerokolistną *Typha latifolia*. Na całej powierzchni siedliska obecne są także pojedyncze, dość wysokie kępy turzycy prosowej *Carex paniculata*, a rzadziej niewysokie wykępienia turzycy tunikowej *C. appropinquata* i turzycy obłej *C. diandra*.

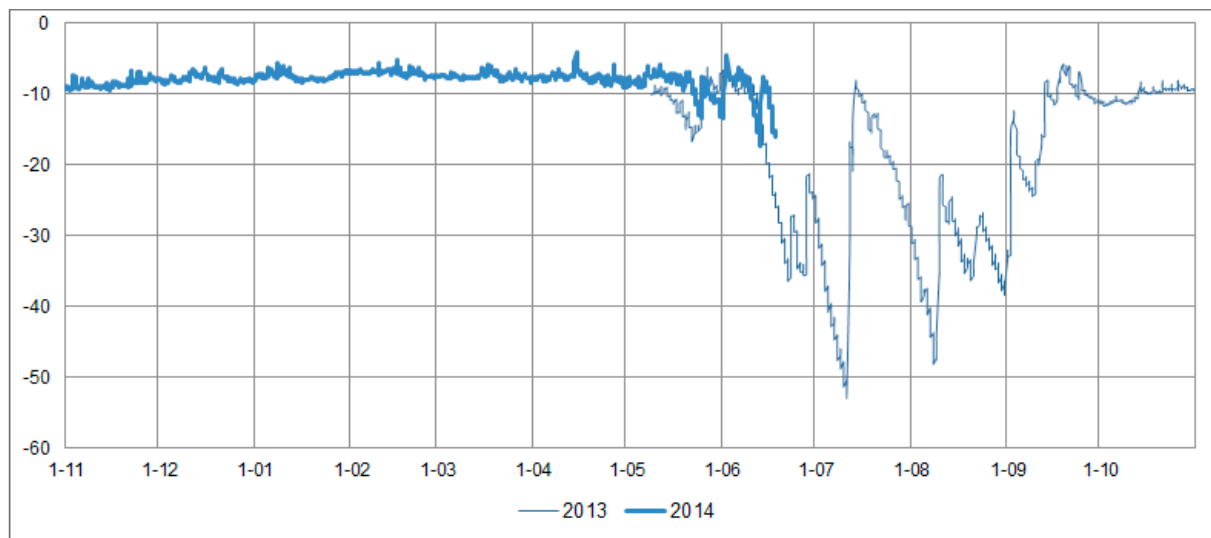
Działania z zakresu ochrony czynnej koncentrowały się głównie na odkrzaczaniu i wykaszaniu otwartych płątów mechowiska oraz poprawie warunków wodnych (patrz rozdz. 1.5.2.).

Walory przyrodnicze obszaru omówiono jedynie w opracowaniach Jarzombkowskiego i Pawlikowskiego (2012b) oraz Wołejki i in. (2012).

Powierzchnia torfowiska Trępel w okresie obserwacji pozostawała stabilnie uwodniona w okresie wiosennym (ryc. 117), z letnimi znaczącymi spadkami, które objawiały się przede wszystkim w południowej części torfowiska. Poziom wody wahał się od 10 cm pod powierzchnią torfowiska do nawet 50 cm poniżej powierzchni gruntu, co oznacza niewielkie zaburzenia hydrologiczne torfowiska. Tam gdzie obserwowano spadki poziomu wód gruntowych wkraczała roślinność drzewiasta i krzewiasta, która została wyeliminowana w trakcie działań ochronnych. Na torfowisku zbudowano zastawkę piętrzącą, dzięki czemu poziom wód gruntowych jest bardziej wyrównany w całej niecce torfowiskowej.



Fot. 100. Torfowisko „Trępel” (fot. E. Gutowska).



Ryc. 117. Zmiany zwierciadła wód gruntowych na torfowisku „Trępel” w latach hydrologicznych 2013-2014.

Badania stratygraficzne potwierdziły występowanie dobrze zachowanego złoża torfowego budowanego przez różne rodzaje torfów mszystych i turzycowo-mszystych, podścielonych gytia wapienną. Profil torfowy świadczy o wieloletnim rozwoju torfo-

wiska w formie turzycowo-mszystych szuwarów na miejscu zarastającego zbiornika wodnego. Wiercenia ze względów technicznych wykonano jedynie do głębokości 2 m, jednakże pokład osadów organicznych jest dużo większy.

Obszar Natura 2000 „Jeleniewo” PLH200001
Dziabel, Sumówek
oraz obszar Natura 2000 „Ostoja Suwalska” PLH200003
Jez. Purwin

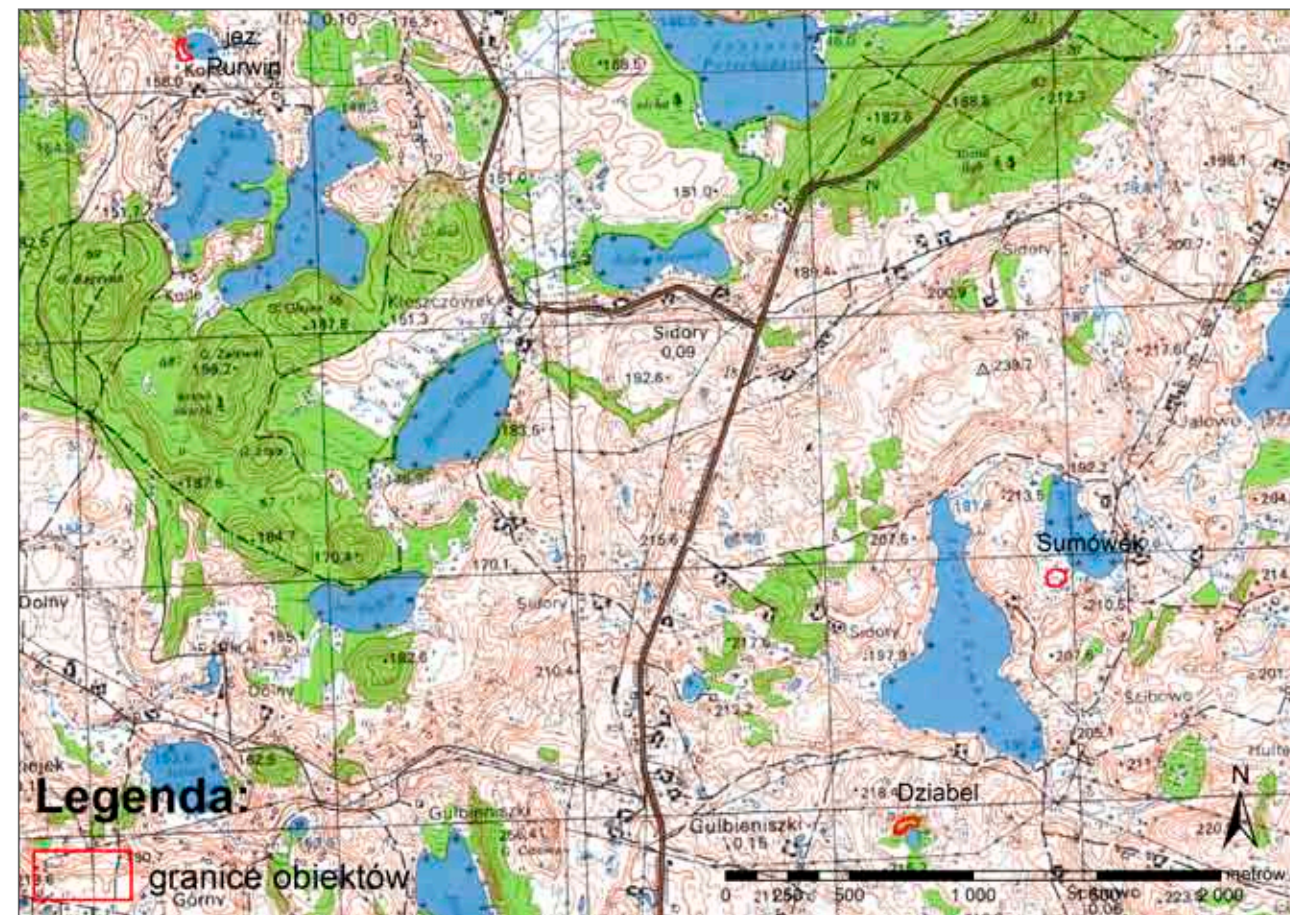
Torfowiska okolic Jeleniewa to przyjeziorne torfowiska niskie z roślinnością mszarno-mechowiskową (Dziabel, Sumówek) bądź typowo mechowiskową (Jez. Purwin). Siedlisko 7230 występuje w postaci zarastających krzewami i drzewami zbiorowisk mszysto-turzycowych, reprezentujących podtyp siedliska 7230-3 (torfowiska przepływowe i źródłiskowe północnej Polski), a lokalnie w formie przejściowej do siedliska 7140 (torfowiska przejściowe i trzęsawiska).

Opisywane torfowiska znajdują się na północ od Jeleniewa i rozrzucone są w promieniu ok. 5 km. Wszystkie leżą na brzegach niewielkich jezior: Dziabel, Purwin i Sumówek, w silnie pofałdowanym, polodowcowym krajobrazie Pojezierza Suwalskiego (patrz ryc. 118).

Torfowiska okolic Jeleniewa leżą w obrębie śródpolnych enklaw torfowiskowo-jeziornych, otoczonych położonymi wyżej gruntami rolnymi – użytkowanymi łąkami, pastwiskami oraz polami uprawnymi. W obniżeniach terenu, w bezpośrednim otoczeniu jezior i płątów mechowiskowych, obecne

są nieduże kompleksy leśne (olsy) i zaroślowe. W przeszłości opisywane torfowiska mogły być sporadycznie użytkowane kośnie, obecnie nie są jednak regularnie użytkowane.

W trakcie badań prowadzonych w latach 2010-2014 stwierdzono występowanie wielu rzadkich i chronionych gatunków roślin i mchów. Spośród roślin naczyniowych na uwagę zasługują: wełnianeczka alpejska *Baeothryon alpinum*, turzycza strunowa *Carex chordorrhiza*, turzycza dwupienna *C. dioica*, turzycza bagienna *C. limosa*, kukułka bałtycka *Dactylorhiza baltica*, kukułka krwista *D. incarnata*, wełnianka delikatna *Eriophorum gracile*, lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, pływacz pośredni *Utricularia intermedia* i pływacz drobny *U. minor*. Obecne są również chronione gatunki mszaków, m.in. drabinowiec mroczny *Cinclidium stygium*, haczykowiec błyszczący *Hamatocaulis vernicosus*, błotniszek wełnisty *Helodium blandowii*, mszar nastroszony *Paludella squarrosa*, torfowiec skrzywiony *Sphagnum contortum*, torfowiec obły *S. teres*, limprichtia pośrednia *Limprichtia cossonii* i błyszczce włoskowate *Tomentypnum nitens*.



Ryc. 118. Lokalizacja torfowisk okolic Jeleniewa na podkładzie mapy topograficznej.

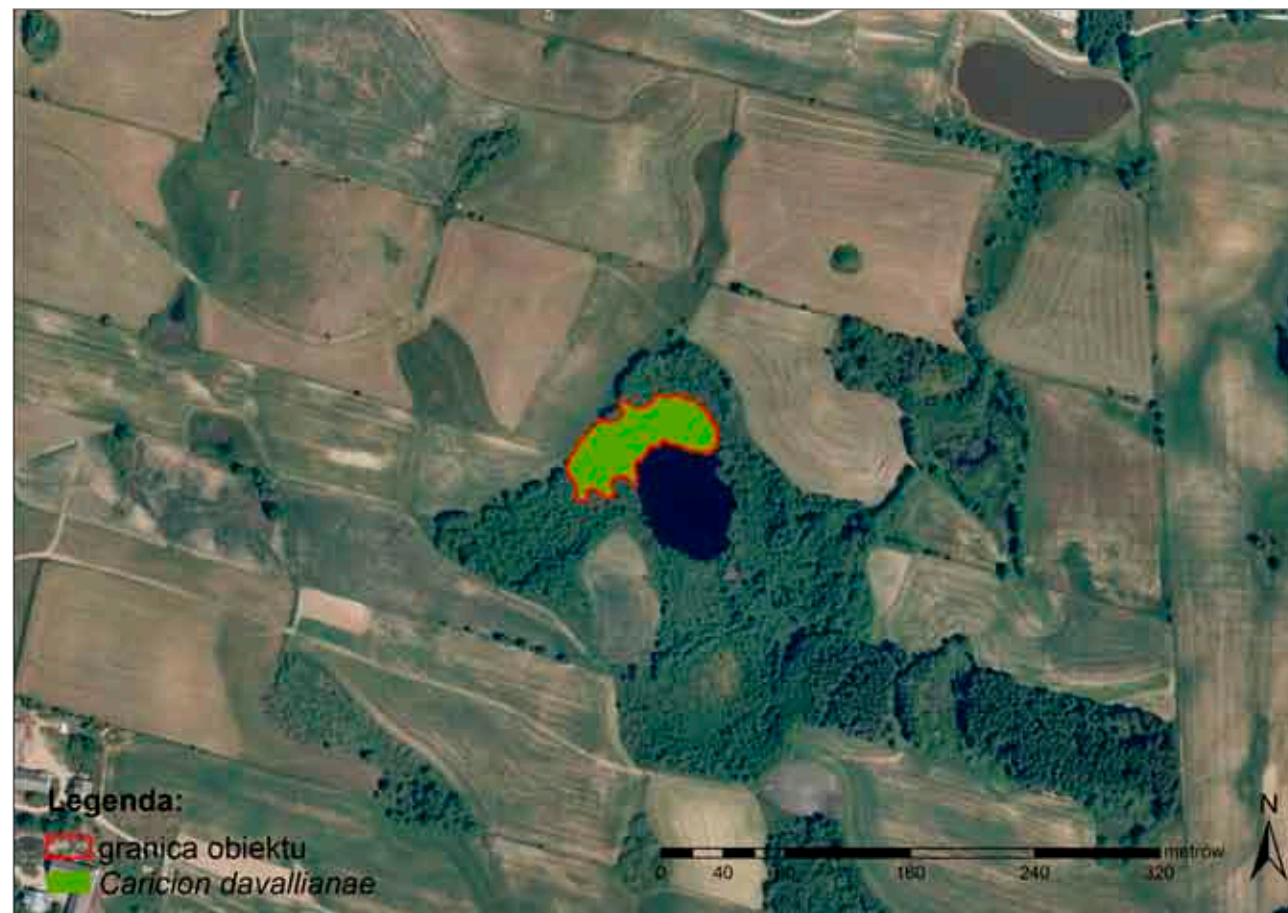
Roślinność opisywanych obiektów tworzą przede wszystkim subneutralne mszary z torfowcami z sekcji *subsecunda* oraz z torfowcem obłym *Sphagnum teres* (zespół *Menyantho-Sphagnetum teretis*), a rzadziej z innymi torfowcami oraz zbiorowiska mszysto-turzycowe z turzycą nitkowatą *Carex lasiocarpa*, złocięncem gwiazdkowatym *Campylium stellatum*, limprichtią pośrednią *Limprichtia cossonii* i mokradłoszką zaostroszoną *Calliergonella cuspidata*. Występują tu również fitocenozy *Caricetum paniceo-lepidocarpae* z licznymi gatunkami rzędu *Caricetalia davallianae*. Niemal na wszystkich obiektach roślinność mechowiskowa ustępuje na skutek ekspansji torfowców.

Działania z zakresu ochrony czynnej koncentrowały się głównie na odkrzaczaniu i wykaszaniu otwartych płątów mechowiska (patrz rozdz. 1.5.2.).

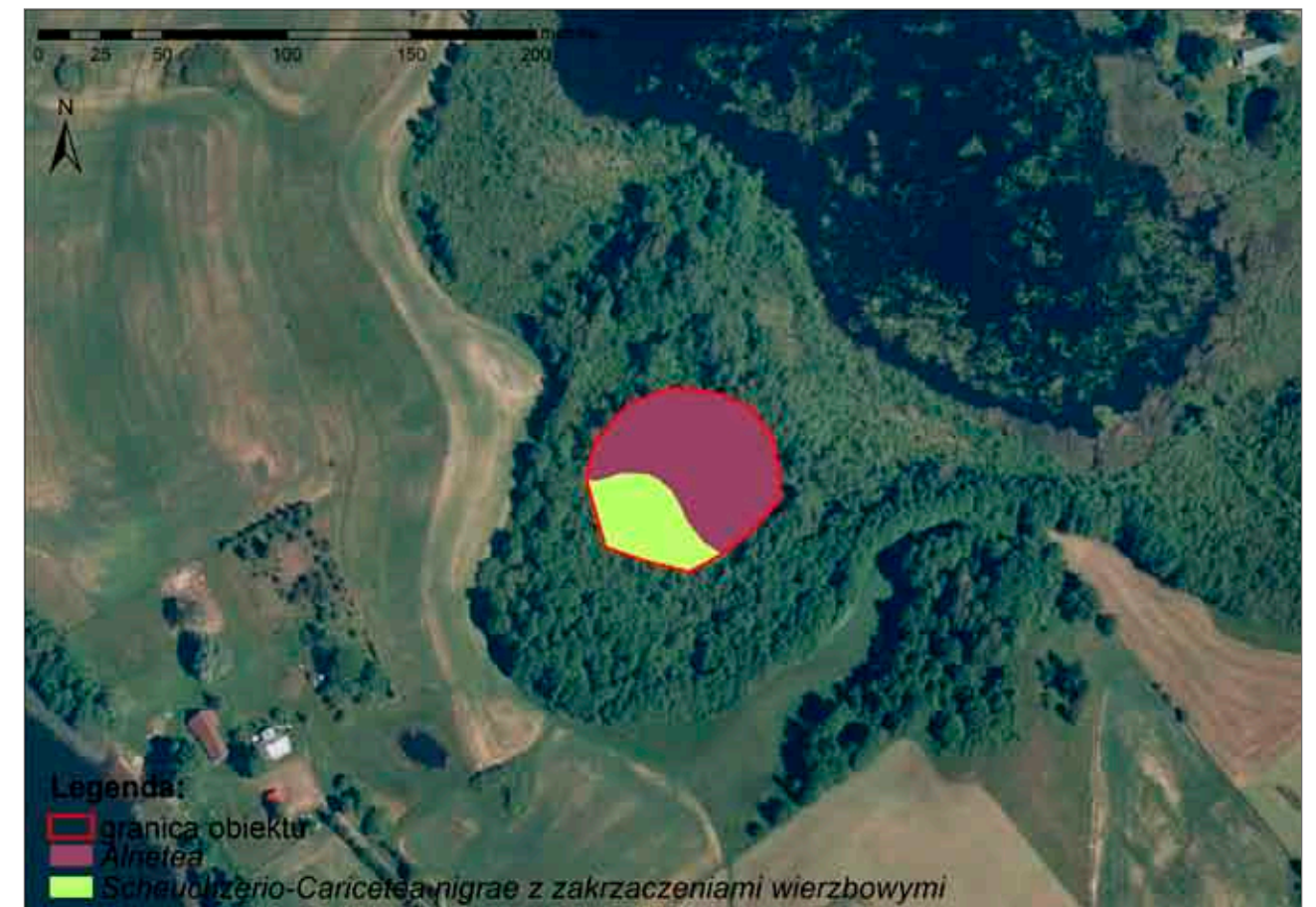
Walory przyrodnicze obszaru omówiono m.in. w opracowaniach Sokołowskiego (1973), Kaweckiej i Karczmarza (1993), Pawlikowskiego (2008), Wołejki i in. (2012) oraz Gałki i Apolinarskiej (2014).

Torfowiska okolic Jeleniewa rozwinęły się wokół jezior i to od poziomu ich wód są przede wszystkim zależne. W związku z obniżeniem się lustra wód w jeziorach w całym regionie w drugiej połowie XX w. oraz na początku XXI w. nastąpił spadek poziomu wody także na torfowiskach. Niestety obecnie nie ma skutecznych narzędzi do przeciwdziałania temu procesowi, gdyż wymagałby on skutecznej gospodarki wodą na poziomie całej zlewni, która uwzględniałaby potrzeby wszystkich zainteresowanych, a obecna polityka w tej kwestii nastawiona jest jednakże na odwadnianie siedlisk. W trakcie trwania projektu na torfowiskach alkalicznych okolic Jeleniewa poziom wód pozostawał stabilny, aczkolwiek powinien być nieco wyższy.

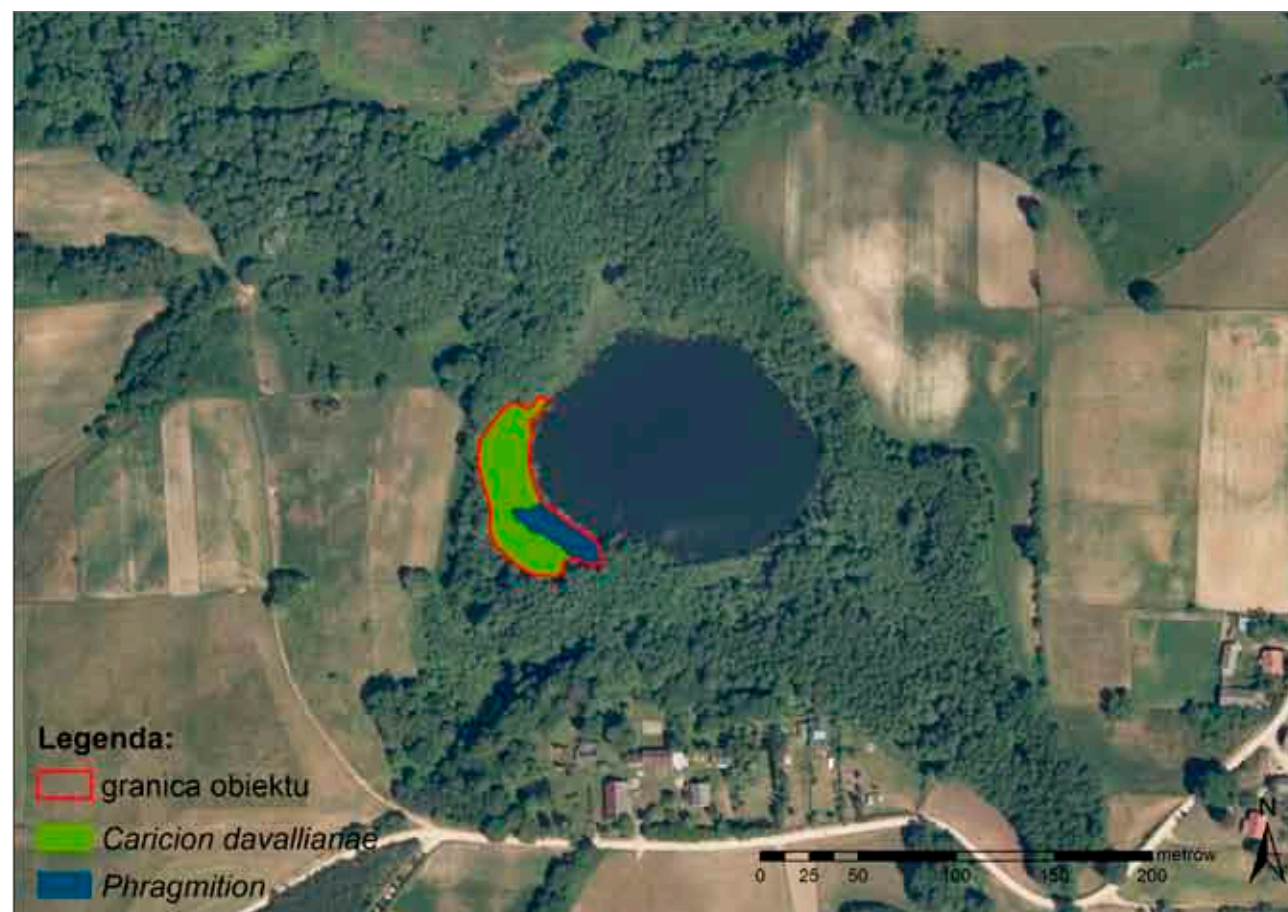
Badania stratygraficzne potwierdziły występowanie dobrze zachowanych złóż torfowych budowanych przez różne rodzaje torfów mszystych i turzycowo-mszystych z elementami trzciny bądź krzewów. Torfy te często podścielone były miększymi warstwami gytii wapiennej, a profil torfowy świadczy o wieloletnim rozwoju torfowiska w formie turzycowo-mszystych szuwarów na miejscu zarastających jezior.



Ryc. 119. Roślinność rzeczywista torfowiska „Dziabel”.



Ryc. 121. Roślinność rzeczywista torfowiska „Sumówek”.



Ryc. 120. Roślinność rzeczywista torfowiska „Purwin”.



Fot. 101. Torfowisko „Dziabel” (fot. F. Jarzombkowski).

Kopaniarze

Torfowisko Kopaniarze to soligeniczne torfowisko rozwijające się na skraju doliny rzeki Wel.

Torfowisko jest położone na lewym brzegu rzeki Wel, w kompleksie leśnym rozciągającym się wzdłuż jej brzegów na odcinku między Jeziorem Tarczyńskim a kompleksem stawów rybnych w okolicach Malinowa (ryc. 122).

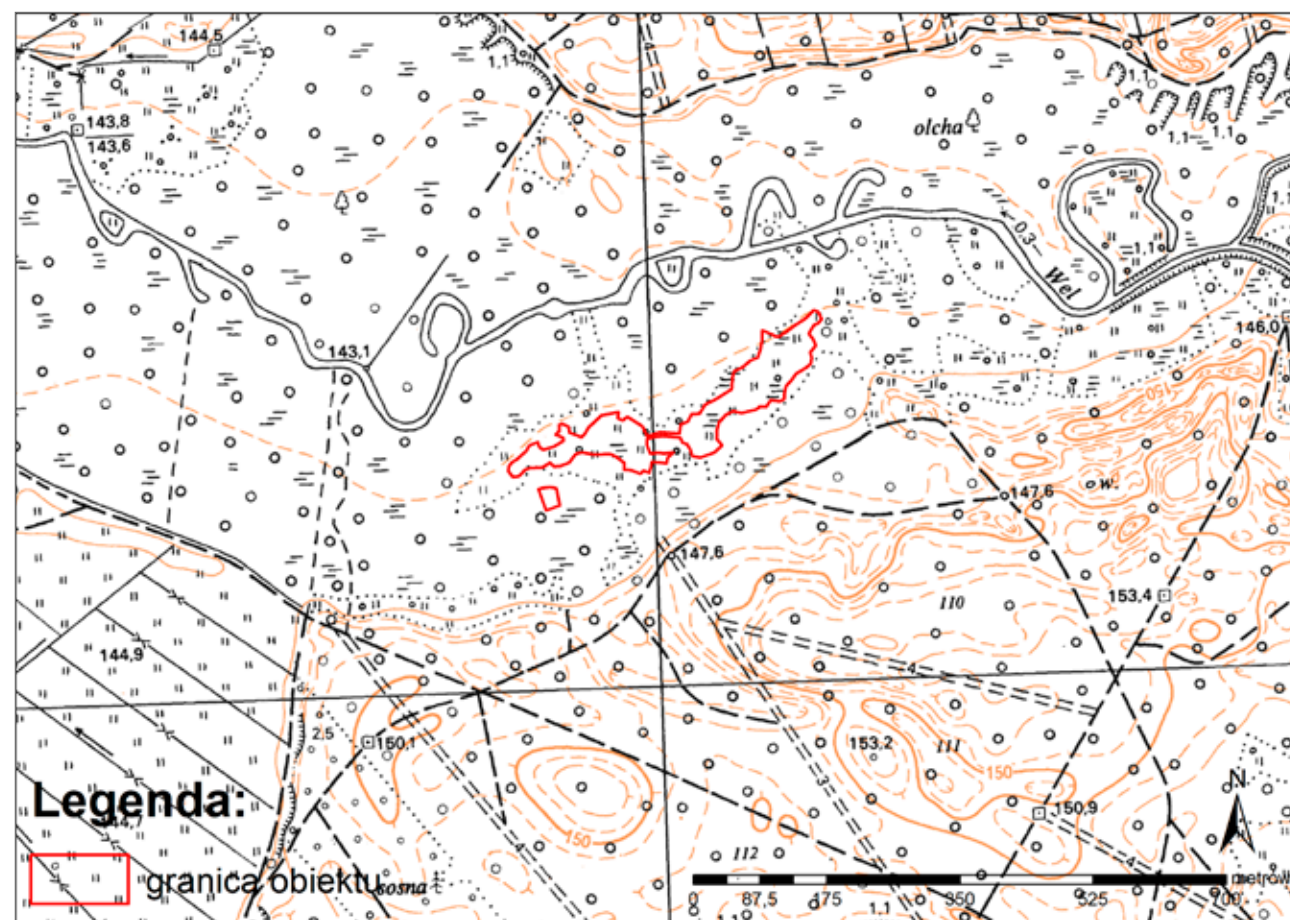
Torfowisko Kopaniarze leży w kompleksie leśnym, w bezpośrednim otoczeniu podmokłych lasów (głównie łęgów jesionowo-olszowych *Circaeo-Alnetum*, łożowisk i olsów z kl. *Alnetea glutinosae*, miejscami brzoźowego lasu bagienneego *Betuletum pubescentis*), występujących w sąsiedztwie rzeki Wel. Stosunki wodne doliny zostały znacznie przekształcone. Rzekę częściowo uregulowano, a niżej położone tereny zmeliorowano w celu założenia użytków zielonych lub na potrzeby wydobycia torfu, który wykorzystywano na opał.

Torfowisko Kopaniarze stanowi fragment niegdyś dużo bardziej rozległego torfowiska alkalicznego. Na skutek zarzucenia użytkowania kośnego, w połączeniu ze zmianami stosunków wodnych w

regionie (osuszanie terenów podmokłych i regulacja rzeki, głównie w XIX i XX w.), bezleśne tereny mokradł zaczęły zarastać drzewami i krzewami. W ciągu ostatniego stulecia siedlisko zanikło na ok. 80% dawnej otwartej powierzchni torfowiska.

Torfowisko Kopaniarze odznacza się wyjątkowymi walorami florystycznymi. Występują tu licznie bardzo rzadkie i zagrożone wyginięciem gatunki roślin naczyniowych i mchów, wśród nich gama reliktywów glacialnych. Na szczególną uwagę zasługują rzadkie gatunki storczykowatych: lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, gółka długoostrogowa *Gymnadenia conopsea*, wyblin jednolistny *Malaxis monophyllos* i kukulka bałtycka *Dactylorhiza baltica*. Inne występujące tu gatunki objęte ochroną w ramach prawa wspólnotowego to skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus* i sierpowiec błyszczący *Hamatocaulis vernicosus*. Spośród reliktowych mszaków obecne są ponadto rzadkie w skali kraju: mszar nastroszony *Paludella squarrosa*, błyszczce włoskowate *Tomentypnum nitens* i błotniszek wełnisty *Helodium blandowii*.

Roślinność najlepiej wykształconych płatów torfowiska Kopaniarze tworzą głównie mszysto-turzy-



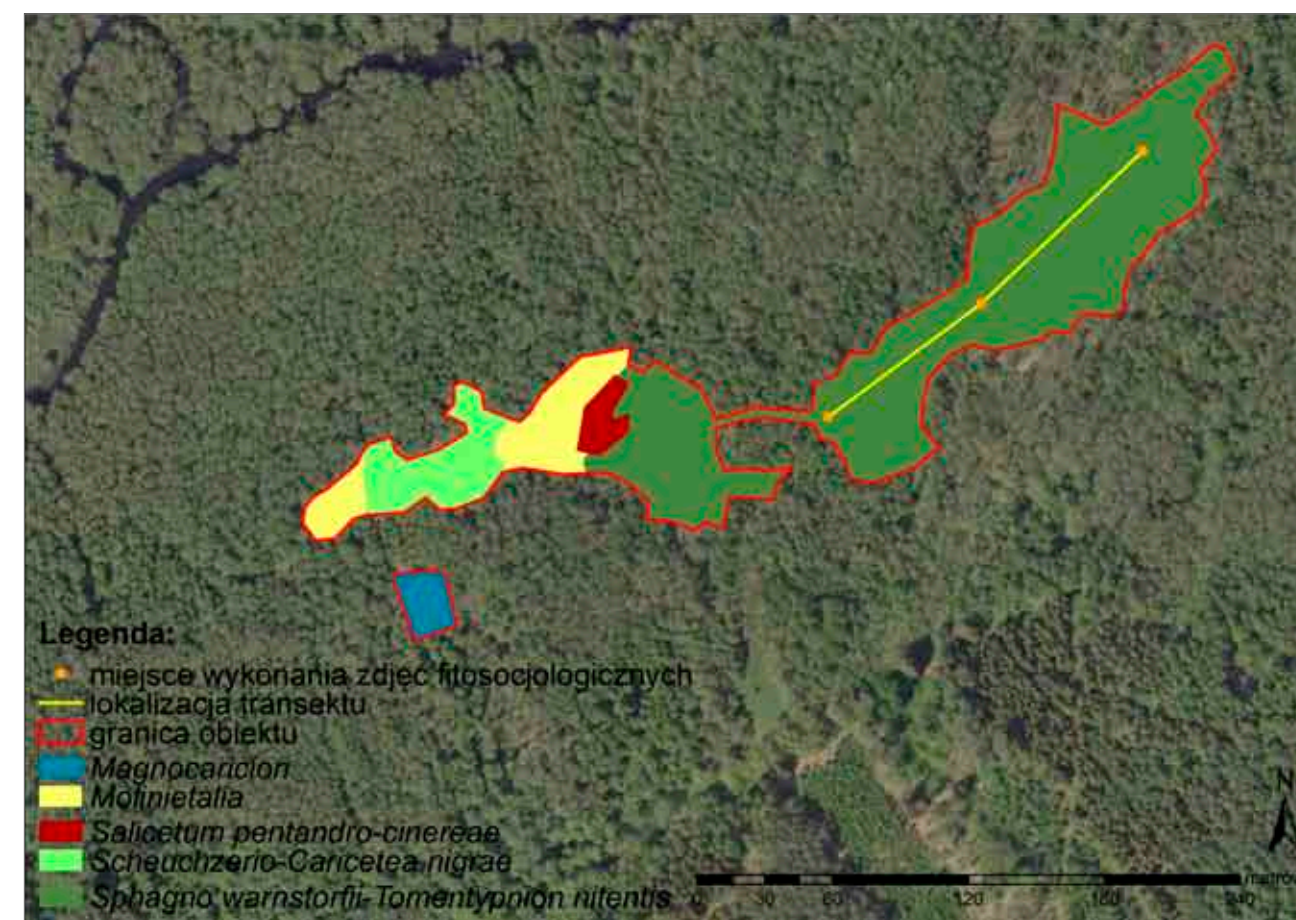
Ryc. 122. Lokalizacja torfowiska „Kopaniarze” na podkładzie mapy topograficznej.



Ryc. 123. Historyczna mapa topograficzna z 1911 roku.

cowe fitocenozy z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* (*Festuco rubrae-Caricetum rostratae*) z dominacją turzycy dzióbkowatej *Carex rostrata*, bobrka trójlistkowego *Menyanthes trifoliata*, kostrzewy czerwonej *Festuca rubra*, mokradłoszki zaostrej *Calliergonella cuspidata* i płaskomerzyka eliptycznego *Plagiomnium*

ellipticum, z nawiązaniem do szuwarów związku *Magnocaricion*. Widoczne są także płaty roślinności nawiązujące do zespołu *Menyantho-Sphagnetum teretis*, a miejscami do *Thelypteridi-Phragmitetum* oraz postacie przesuszone z roślinnością łąkową *Molinio-Arrhenatheretea*.



Ryc. 124. Roślinność rzeczywista torfowiska „Kopaniarze”.

Działania z zakresu ochrony czynnej koncentrowały się głównie na odkrzaczaniu i wykaszaniu otwartych płatów mechowiska oraz poprawie warunków wodnych poprzez budowę zastawek (patrz rozdz. 1.5.2.).

Walory przyrodnicze obszaru omówiono m.in. w opracowaniach Cyzmana i Kosowicza (1993), Szczepańskiego (1998, 1999) oraz Wołejki i in. (2012).

Wschodnia część Torfowiska Kopaniarze w okresie kilkuletnich obserwacji pozostawała stabilnie uwodniona w okresie wiosennym (ryc. 125), z letnimi spadkami. Zachodnia jego część była z kolei przez większą część roku słabo uwodniona, a lustro wody opadało poniżej 50 cm już późną wiosną. Poziom wody w miejscu pomiaru wahał się w przedziale od 20 cm pod powierzchnią gruntu wczesnym latem, do 10 cm w okresie jesiennym, co wskazuje na niewielkie zaburzenia hydrologiczne torfowiska. Po wybudowaniu zastawek zaobserwowano wyrównanie poziomu uwodnienia torfowiska w sezonie letnim, co przekładało się na większą dostępność wody dla roślinności torfowiskowej. W przesuszonych miejscach, gdzie brak jest bezpośredniego oddziaływania rowów melioracyjnych, stwierdzono rozwój roślinności łąkowej i ziółoroślowej z nawiązaniami do torfowiskowej.

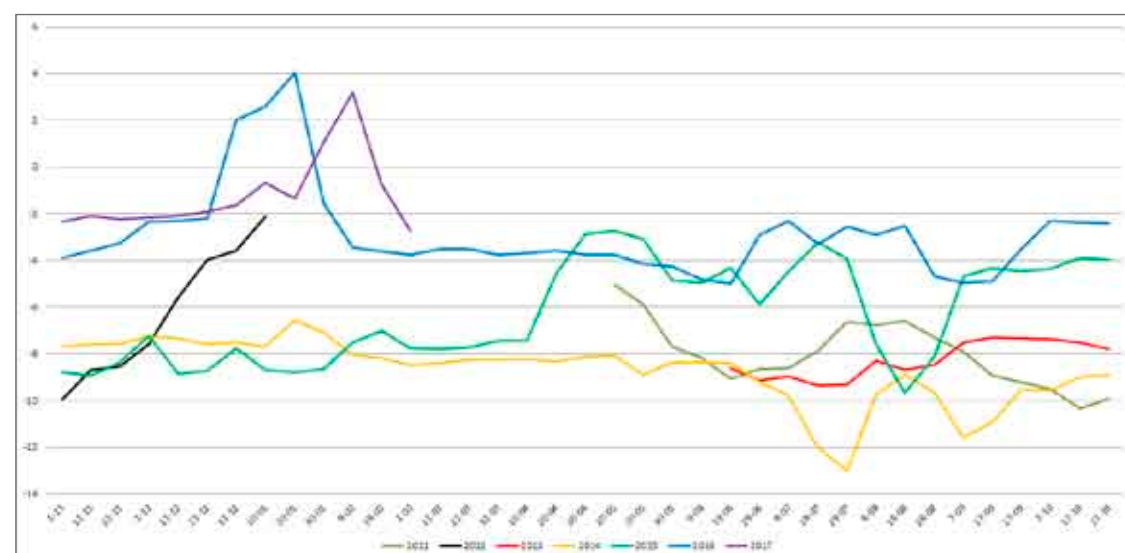
Badania stratygraficzne potwierdziły występowanie dobrze zachowanego złoża torfowego budowanego przez różne rodzaje torfów mszystych i turzycowo-mszystych, podścielonych gytia wapienną. Profil torfowy świadczy o wieloletnim rozwoju torfowiska w formie turzycowo-mszystych szuwarów, przy czym na skutek przesuszenia w niektórych miejscach wierzchnie warstwy torfu uległy w ostatnich latach degradacji (zachodnia część torfowiska).



Fot. 102. Zastawka na rowie – torfowisko „Kopaniarze” (fot. W. Spychała).



Fot. 103. Torfowisko „Kopaniarze” (fot. F. Jarzombkowski).



Ryc. 125. Zmiany zwierciadła wód gruntowych na torfowisku „Kopaniarze” w latach 2011-2017.

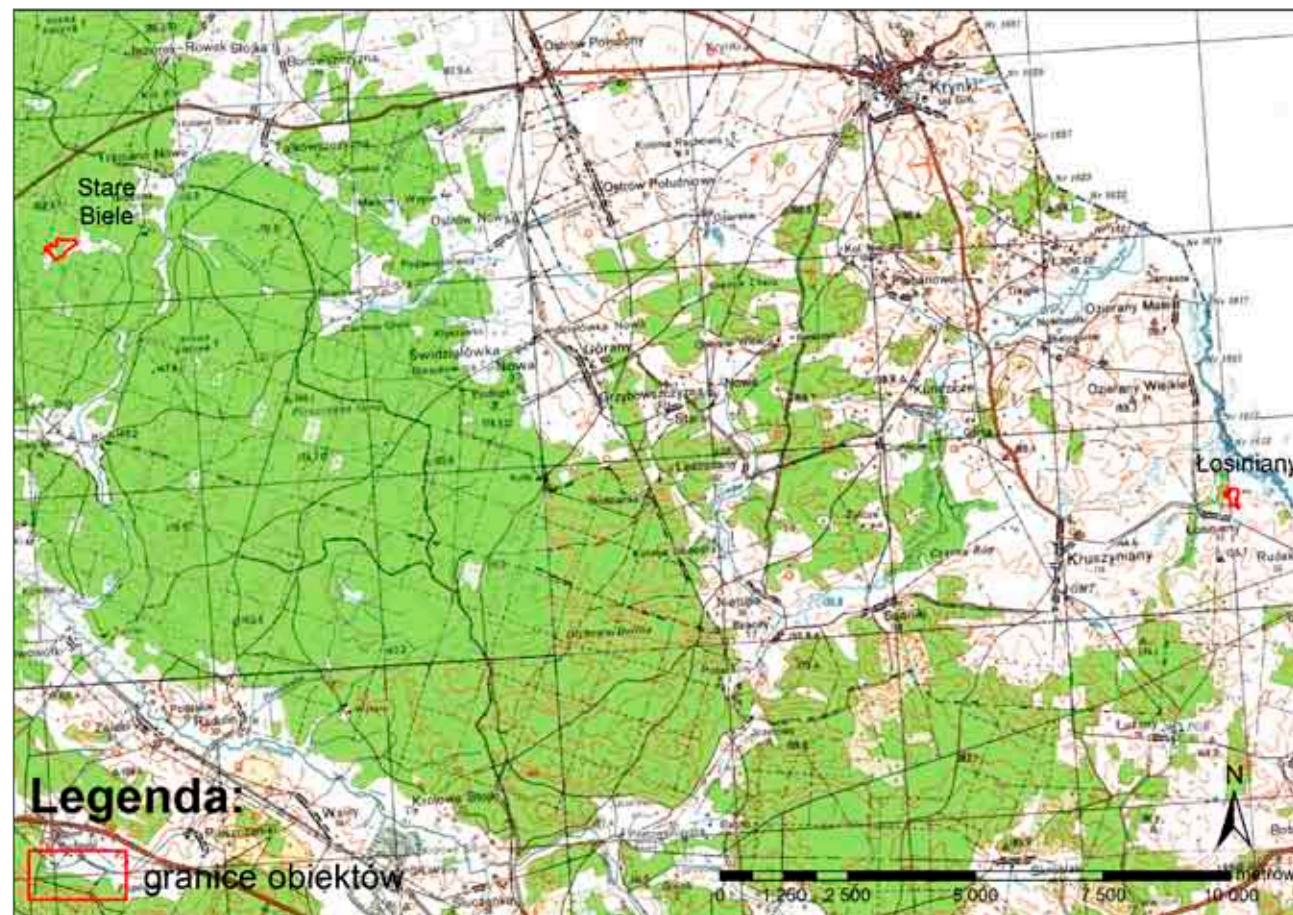
Obszar Natura 2000 „Ostoja Knyszyńska” PLH200006

Łosiniany, rezerwat „Stare Biele”

W ostoi znajdują się dwa płaty siedliska 7230, które były objęte działaniami w ramach projektu. Torfowisko Łosiniany to kompleks torfowiskowy położony na łagodnym stoku doliny Świsłoczy (dopływu Niemna). Na stoku występują wysięki wód gruntowych, co umożliwiło rozwój torfowiskom alkalicznym reprezentującym podtyp 7230-3. Torfowisko znajduje się na skraju szerokiej w tym miejscu doliny Świsłoczy oraz jej lewobrzeżnego dopływu (Dopływ spod Łosinian). Źródłiskowy charakter terenu podkreślają wysięki wód gruntowych obecne na zboczu doliny. Torfowisko znajduje się na północ od wsi Łosiniany, przy wschodnim krańcu Puszczy Knyszyńskiej (patrz ryc. 126). Drugie torfowisko - Stare Biele - zajmuje z kolei lokalne obniżenie misy wytopiskowej w obszarze źródłiskowym niewielkiego cieku Deraziny, dopływu rzeki Słoi. Otoczenie torfowiska stanowi kompleks lasów bagiennych położonych na południowy zachód od miejscowości Trzciano Nowe, we wschodniej części Puszczy Knyszyńskiej. Torfowisko wraz z przylegającymi zbiorowiskami leśnymi od 1987 roku jest objęte ochroną rezerwatową

Torfowisko Łosiniany otoczone jest źródłiskowymi lasami olszowymi, występującymi w mozaice z łąkami wilgotnymi, świeżymi i trzęslicowymi oraz niewielkimi płatami psiar. Większy fragment torfowiska w północnej części obiektu (z bardzo liczną populacją niebielistki trwałej *Swertia perennis*) została zaorany na początku XX w. i założono na nim uprawę olszy. Teren charakteryzuje się licznymi źródłiskami, miejscami skanalizowanymi i uchodzącymi do Świsłoczy w postaci niewielkich cieków. Przy zachodniej granicy obiektu, na skraju doliny, znajduje się zalewisko bobrowe, powstałe na skutek ich działalności na szczycie istniejącej tu wcześniej kopuły źródłiskowej.

W przeszłości płaty otwartych torfowisk i łąk znajdujących się w granicach torfowiska były użytkowane kośnie i pastwiskowo, lecz stopniowo zaprzestano użytkowania ze względów ekonomicznych. Obecnie tereny te podlegają zarastaniu przez krzewy i drzewa. Dodatkowo znacząca część torfowiska, znajdująca się w zarządzie Lasów Państwowych, została zalesiona. Obecnie rozwijają się tu kilkunastoletnie drzewostany zdominowane przez olszę czarną.



Ryc. 126. Lokalizacja torfowiska „Łosiniany” i „Stare Biele” na podkładzie mapy topograficznej.

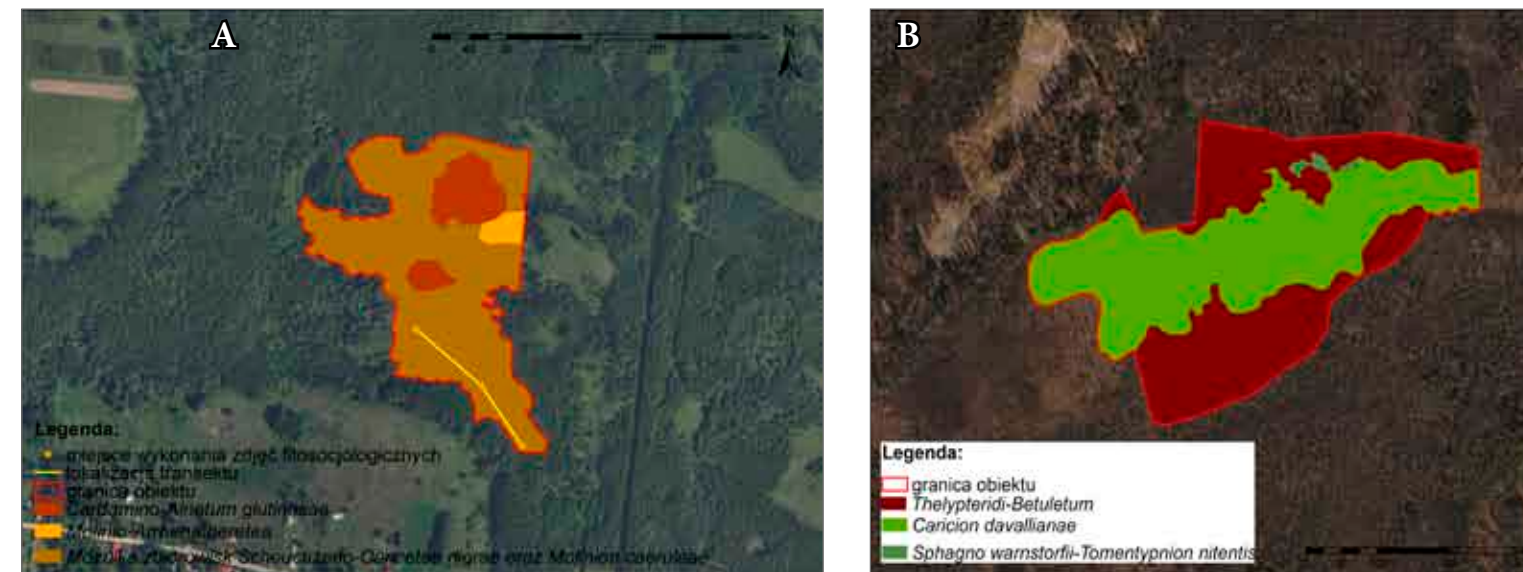
Torfowisko Stare Biele otoczone jest sosnowo-brzozowym lasem bagiennym, który w północnej części kompleksu przybiera charakter olsu. Otwarte płaty torfowiska po zaprzestaniu użytkowania kośnego intensywnie zarastają drzewami i krzewami przechodząc w inicjalne zbiorowiska leśne. Obecnie siedlisko podlega znacznej fragmentacji.

W granicach torfowiska w trakcie badań prowadzonych w latach 2009-2014 stwierdzono występowanie wielu gatunków rzadkich i chronionych. Spośród roślin naczyniowych na szczególną uwagę zasługuje znaczącej wielkości populacja niebielistki trwałej *Swetria perennis*. Jest to najprawdopodobniej największa populacja tego gatunku w Polsce (w 2010 r. notowano tu ponad 5000 osobników), obecnie zagrożona ze względu na przekształcenie siedliska w uprawę olchy. Torfowisko stanowi również miejsce występowania kilku gatunków storczykowatych: storczyka krwistego *Dactylorhiza incarnata*, kruszczyka błotnego *Epipactis palustris* oraz lipiennika Loesela *Liparis loeselli*. Jednym z cenniejszych składników bryoflory obiektu jest relikt glacialny – błyszczące włoskowate *Tomentypnum nitens*.

Spośród roślin naczyniowych w granicach torfowiska Stare Biele na uwagę zasługują: wierzba lapońska *Salix lapponum*, storczyk krwisty *Dactylor-*

hiza incarnata, kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, rosiczka okrągłolistna *Drosera rotundifolia*, gnidosz błotny *Pedicularis palustris*, dziewięciornik błotny *Parnassia palustris* i pływacz pośredni *Utricularia intermedia*. W warstwie mszystej występują rzadko spotykane gatunki takie jak: drabinowiec mroczny *Cinclidium stygium*, haczykowiec błyszczący *Hamatocaulis vernicosus*, błotniszek wełnisty *Helodium blandowii*, mszar nastroszony *Paludella squarrosa*, błyszczące włoskowate *Tomentypnum nitens*, torfowiec Warnstorfa *Sphagnum warnstorffii* i torfowiec obły *Sphagnum teres*.

Roślinność torfowiska Łosiniany tworzą zarówno zbiorowiska torfowiskowe, jak i łąkowe oraz leśne. Ze względu na duży stopień urozmaicenia terenu, występują one w złożonej mozaice. Najsilniej uwodnione płaty (przede wszystkim w południowej i centralnej części torfowiska) zdominowane są przez turzycowo-mszyste fitocenozy z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* z dominacją turzycy łuszczkowatej *Carex lepidocarpa*, turzycy prosowatej *C. panicea*, turzycy dzióbkowatej *C. rostrata*, kostrzewy czerwonej *Festuca rubra*, błyszczą włoskowatego *Tomentypnum nitens*, limprichti długokończystej *Limprichtia revolvens* s.l., skrzydlika paprociowatego *Fissidens adianthoides* i płaskomerzyka eliptycznego *Plagiom-*



Ryc. 127. Roślinność rzeczywista torfowiska „Łosiniany” (A) i „Stare Biele” (B).

nium ellipticum, reprezentujące głównie zespół *Caricetum paniceo-lepidocarpace*. Miejscami przechodzą one w płaty zbiorowisk szuwarowych zw. *Magnocaricion*. W ich sąsiedztwie, na podłożu murszowym rozwijają się zbiorowiska łąk wilgotnych ze związku *Calthion* oraz zmiennowilgotnych ze zw. *Molinion*. Ze względu na zarzucenie użytkowania, płaty łąk wilgotnych w dużej części nabrały tu fizjonomii ziołorośli, obecnie silnie zarastających przez krzewy. Na nieznacznych mineralnych wyniesieniach obecne są zbiorowiska łąk świeżych z rzędu *Arrhenatheretalia*. Niewielkie powierzchnie zajmują także murawy bliźniczkowe, reprezentujące rząd *Nardetalia*. W otoczeniu otwartych płąt torfowiskowych i łąkowych występują źródłiskowe lasy olszowe z licznymi wysiękami.

Roślinność torfowiska Stare Biele tworzą zbiorowiska torfowiskowe miejscami przechodzące w inicjalne zbiorowiska leśne z dynamicznego kręgu olsów. Większą część torfowiska zajmują mszyste zbiorowiska turzycowe z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* z dominacją turzycy sztywnej *Carex elata* i turzycy tunikowej *C. appropinquata* z dość zwartym podrostem brzozy omszonej *Betula pubescens* i fragmentami zajętych przez silne zakrzaczenia wierzbowe (*Salix spp.*). W całym płacie siedliska wkracza trzcina pospolita *Phragmites australis*, z wyraźną ekspansją w północno-wschodniej części torfowiska. W części północnej znajduje się niewielki, podlegający fragmentacji płat roślinności ze związku *Caricion davallianae* ze znacznym udziałem turzycy dzióbkowatej *Carex rostrata*, turzycy pospolitej *C. nigra*, bobrka trójlistkowego *Menyanthes trifoliata* i kruszczyka błotnego *Epipactis palustris* oraz karłowatych krzewów *Salix rosmarinifolia* i gatunków

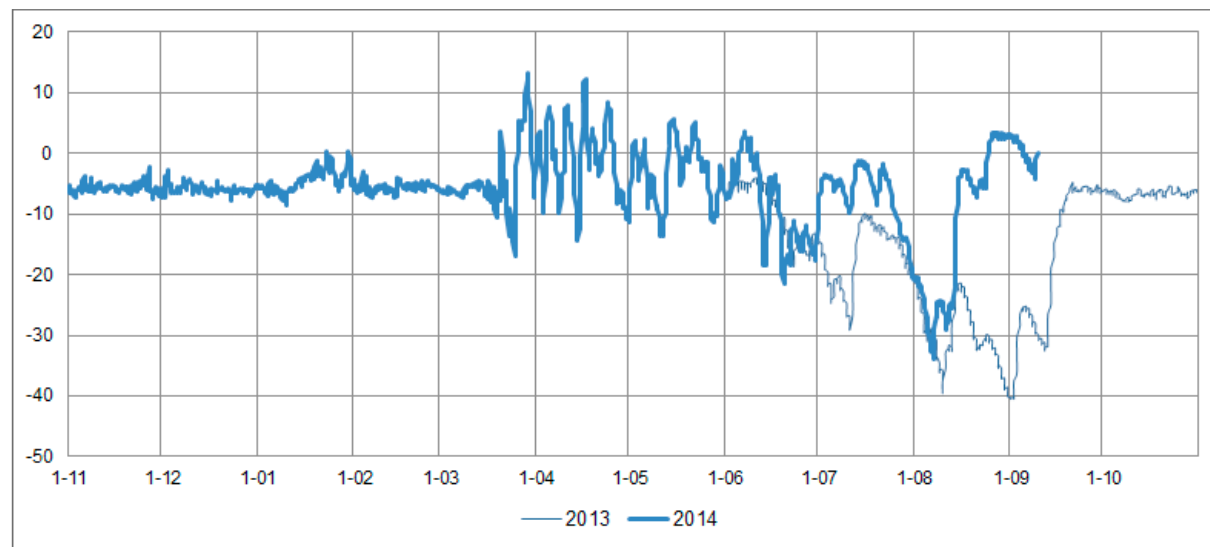
łąkowych. Płat ten cechuje się bardzo dobrze rozwiniętą, bogatą gatunkowo warstwą mszystą budowaną przez mchy brunatne, głównie błyszczące włoskowate *Tomentypnum nitens*, mszar nastroszony *Paludella squarrosa* i mokradłoszkę zaostroszoną *Calliergonella cuspidata* oraz torfowce tolerujące warunki alkaliczne – torfowca obłego *Sphagnum teres* i rzadziej torfowca Warnstorfa *Sphagnum warnstorffii*.

Torfowisko Stare Biele podlega negatywnym zmianom roślinności wywołanym niestabilnymi warunkami wodnymi i zagrożeniami wtórnymi (zawansowana sukcesja i eutrofizacja). Brak zgody na działania ochrony czynnej, takie jak usuwanie podrostu drzew i krzewów, koszenie ograniczające ekspansję trzciny i wysokich turzyc oraz ograniczenie odwadniania przez budowę zastawek na rowie melioracyjnym prowadzi do pogłębiania się fragmentacji siedliska i zmniejszania jego arealu oraz spadku liczebności populacji rzadkich gatunków (w tym krytycznie zagrożonej wierzby lapońskiej).

Działania z zakresu ochrony czynnej koncentrowały się głównie na odkrzaczaniu i wykaszaniu otwartych płąt mechowiska i ze względu na brak zgody instytucji zarządzających dotyczyły wyłącznie torfowiska Łosiniany (patrz rozdz. 1.5.2.).

Walory przyrodnicze obszaru omówiono w opracowaniach Czerwińskiego i in. 2000, Kołosa i Chmielewskiej-Nowik (2007), Pawlikowskiego i Wołkowyckiego (2010) oraz Wołejki i in. (2012).

Powierzchnia torfowiska Łosiniany w okresie obserwacji pozostawała stabilnie uwodniona (ryc. 128), a jedynie w okresie letnim obserwowano niewielkie spadki poziomu wód gruntowych. Poziom wody wahał się w przedziale od +10 cm do nawet 40 cm pod powierzchnią gruntu. Fakt, że największe wahania



Ryc. 128. Zmiany zwierciadła wód gruntowych na torfowisku „Łosiniany” w latach hydrologicznych 2013-2014.

lustra wody i niedobory jej dla roślin występują w sezonie wegetacyjnym wskazuje na pewne zaburzenia, jednakże biorąc pod uwagę charakter roślinności, która stanowi mozaikę gatunków torfowiskowych w obniżeniach i łąk zmiennowilgotnych na terenie położonym wyżej, można stwierdzić, że poziom uwodnienia jest właściwy dla danej kombinacji siedlisk i zapewnia poprawne ich funkcjonowanie. Wydaje się, że takie uwarunkowania na skutek wieloletnich zmian stosunków hydrologicznych regionu (melioracje odwadniające w okolicy, kanalizacja cieków, pobór wód gruntowych i podziemnych) są obecnie

wystarczające dla zachowania różnorodności biologicznej związanej z torfowiskami alkalicznymi w tym obszarze.

Badania stratygraficzne potwierdziły występowanie dobrze zachowanego złoża torfowego budowanego przez różne rodzaje torfów mszystych i mszysto-turzycowych. Torfowisko przez lata rozwijało się w formie mszystych turzycowisk zasilanych wysiękami wód bogatych w węglan wapnia wydostających się ze stoku doliny Świsłoczy. Nie stwierdzono obecności drewna w torfie, co świadczy o fakcie, że drzewa na torfowisku pojawiły się w ostatnich kilkudziesięciu latach.



Fot. 104. Torfowisko „Łosiniany” (A) i „Stare Biele” (B). (fot. K. Kotowska).

Obszar Natura 2000 „Ostoja Augustowska” PLH200005
Augustów Ogródki, Borsuki, Żyliny, Płaska, Kobyla Biel,
Przewież, Kalejty, Rospuda, Sarnetki, Sawonia-Mostek
oraz obszar Natura 2000 „Ostoja Wigierska” PLH200004
jez. Kruszyn

Torfowiska Puszczy Augustowskiej to soligemiczne torfowiska niskie z roślinnością mszysto-turzycową lub mszarno-mechowiskową. Część z nich ma charakter pojeziorny (obiekt Augustów-Ogródki, Borsuki, Żyliny, Płaska), część wykształciła się na brzegach istniejących jezior (Kobyla Biel, Przewież, Kalejty, Jazy, jezioro Kruszyn), a inne w dolinach rzek i cieków (Rospuda, Sarnetki, Sawonia-Mostek).

Torfowiska leżą na północ i północny wschód od Augustowa, między doliną Rospudy, Kanałem Augustowskim, wzdłuż którego lokuje się duża część obiektów, a doliną Czarnej Hańczy i jeziorem Wigry. Rozrzucone są na dość dużym obszarze. Odległości między najbliższymi sobie obiektami wynoszą od 1 do 15 km (ryc. 129).

Opisywany obszar leży na pograniczu dorzecza Niemna i Wisły, przy czym Czarna Hańcza oraz Kanał Augustowski, stanowiące osie hydrologiczne polskiej części Puszczy Augustowskiej uznaje się za dopływy Niemna, a Rospudę umiejscawia się w zlewni Wisły. Mechowiska Puszczy Augustowskiej stanowią część

śródleśnych kompleksów torfowiskowych bądź torfowiskowo-jeziornych, zajmujących obniżenia terenu otoczone wyżej położonymi gruntami leśnymi. Wszystkie obiekty pozostają pod znaczącym wpływem wód podziemnych napływających z mineralnej krawędzi terenu. Torfowiska te dawniej były użytkowane kośnie, lecz obecnie brak na nich regularnego użytkowania.

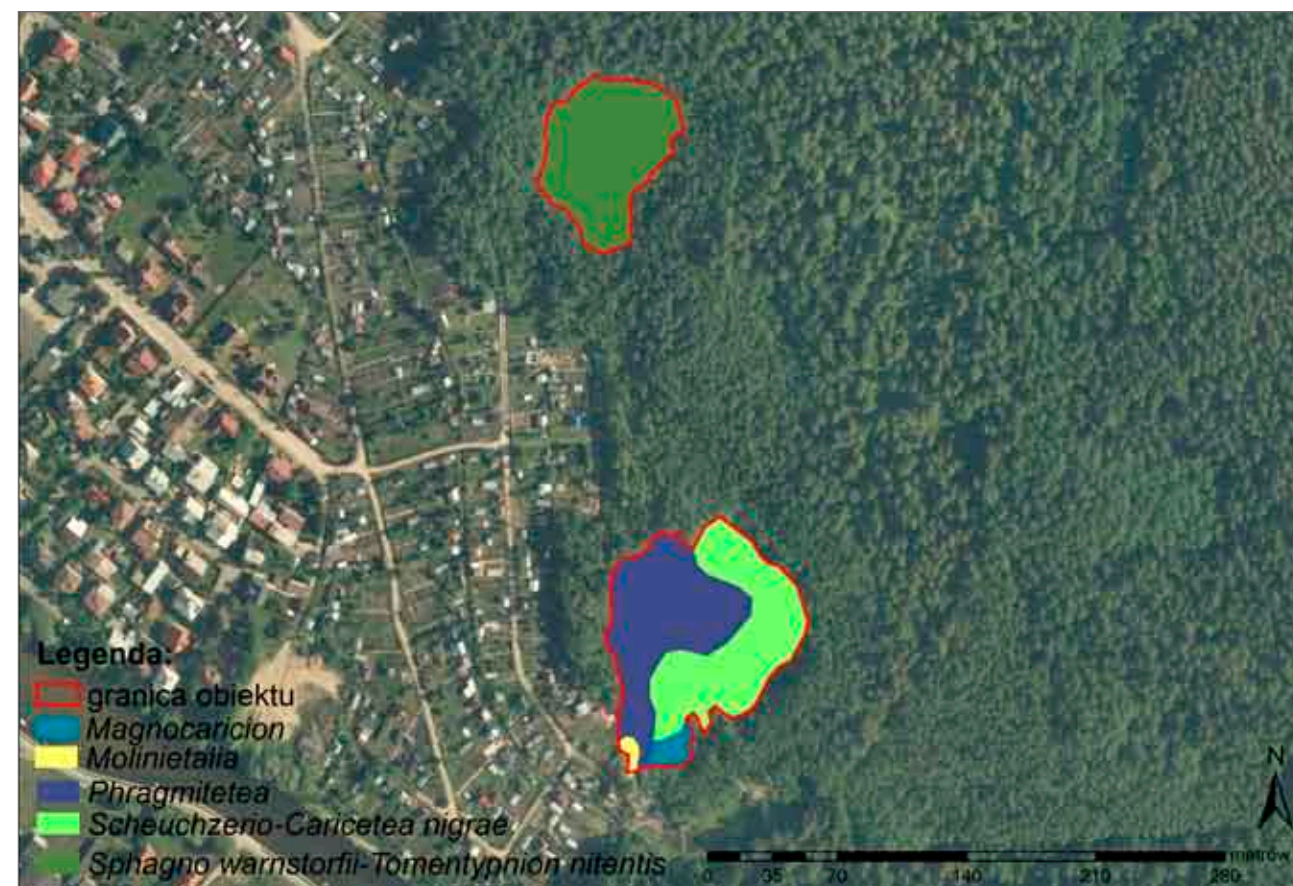
Walory przyrodnicze doliny Rospudy zostały omówione w wielu publikacjach (np. Sokołowski 1988, 1996, Karczmarz i Sokołowski 1988, Pawlikowski i in. 2010, Jabłońska i in. 2011) i z tego powodu niniejsze opracowanie uwzględnia jedynie pozostałe płaty mechowisk Puszczy Augustowskiej. W granicach tych torfowisk, w trakcie badań prowadzonych w latach 2006-2014, stwierdzono występowanie wielu gatunków rzadkich i chronionych. Spośród roślin naczyniowych na uwagę zasługują: aldrowanda pęcherzykowata *Aldrovanda vesiculosa*, wełnianeczka alpejska *Baeothryon alpinum*, brzoza niska *Betula humilis*, turzycza strunowa *Carex chordorrhiza*, t. dwupienna *C. dioica*, t. bagienna *C. limosa*, kłoc



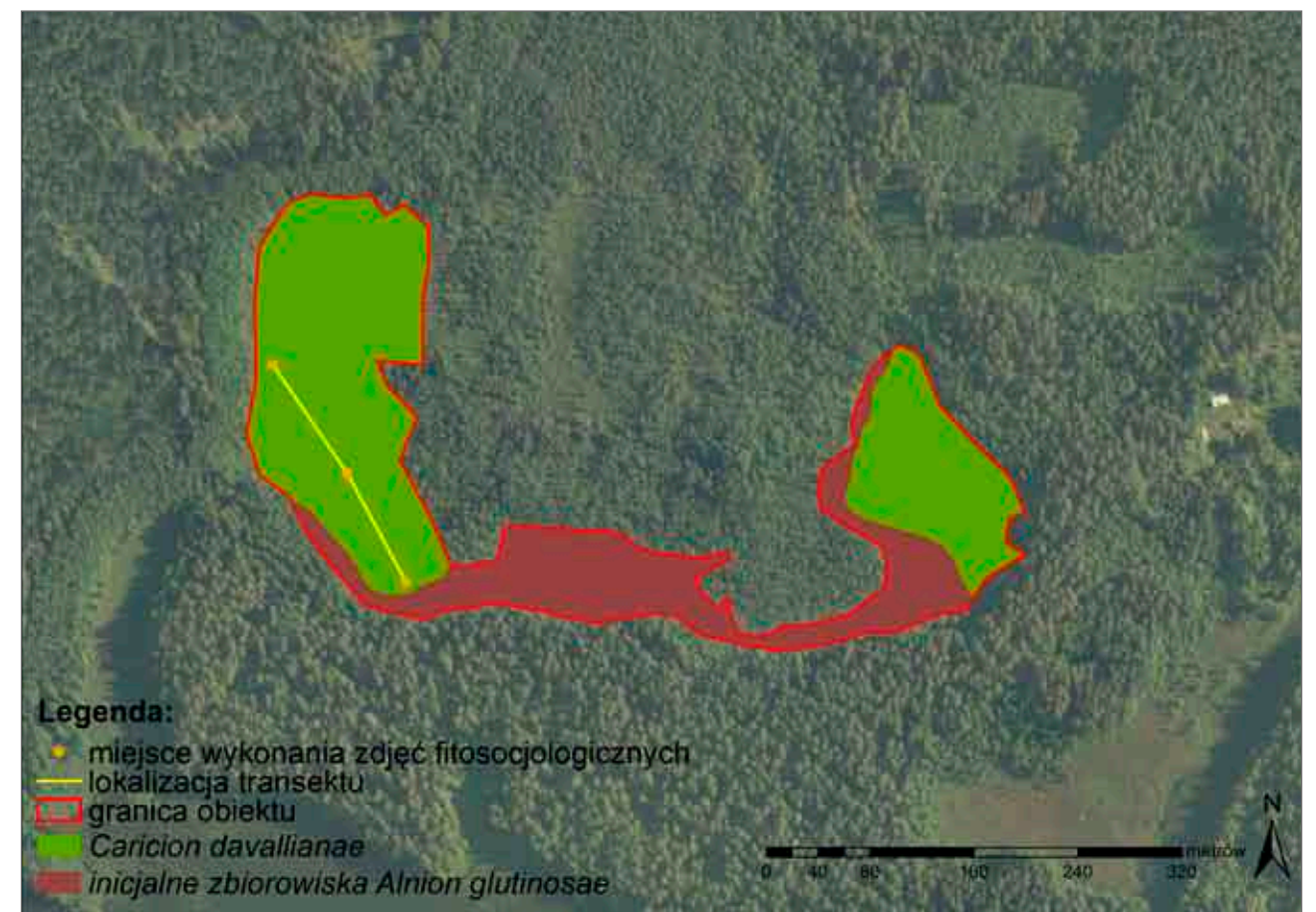
Ryc. 129. Lokalizacja torfowisk Puszczy Augustowskiej na podkładzie mapy topograficznej.

wiechowata *Cladium mariscus*, kukulka bałtycka *Dactylorhiza baltica*, kukulka Fuchsa *D. fuchsii*, kukulka krwista żółtawa *D. incarnata* ssp. *ochroleuca*, kukulka Ruthego *D. ruthei*, rosiczka długolistna *D. anglica*, bazylna czarna *Empetrum nigrum*, wełnianka delikatna *Eriophorum gracile*, wyblin jednolistny *Malaxis monophyllos*, gnidosz błotny *Pedicularis palustris*, wierzba laponńska *Salix lapponum*, pływacz pośredni *Utricularia intermedia* i pływacz drobny *U. minor*. Szczególnie istotne w obszarze są poza tym gatunki chronione na podstawie dyrektywy siedliskowej: lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus* oraz gwiazdnica grubolistna *Stellaria crassifolia*. Obecne są również chronione gatunki mchów, m.in. prątnik brandenburski *Bryum neodamense*, złocieniec gwiazdkowaty *Campylium stellatum*, drabinowiec mroczny *Cinclidium stygium*, haczykowiec błyszczący *Hamatocaulis vernicosus*, błotniszek wełnisty *Helodium blandowii*, parzęchlin trójrzędowy *Meesia triquetra*, mszar nastroszony *Paludella squarrosa*, bagiennik żmijowaty *Pseudocalliergon trifarium*, skorpionowiec brunatnawy *Scorpidium scorpioides*, torfowiec skręcony *Sphagnum contortum*, t. brunatny *S. fuscum*, t. obły *S. teres*, t. Warnstorfa *S. warnstorffii*, limprichtia pośrednia *Limprichtia cossonii* i błyszczce włoskowate *Tomentypnum nitens*.

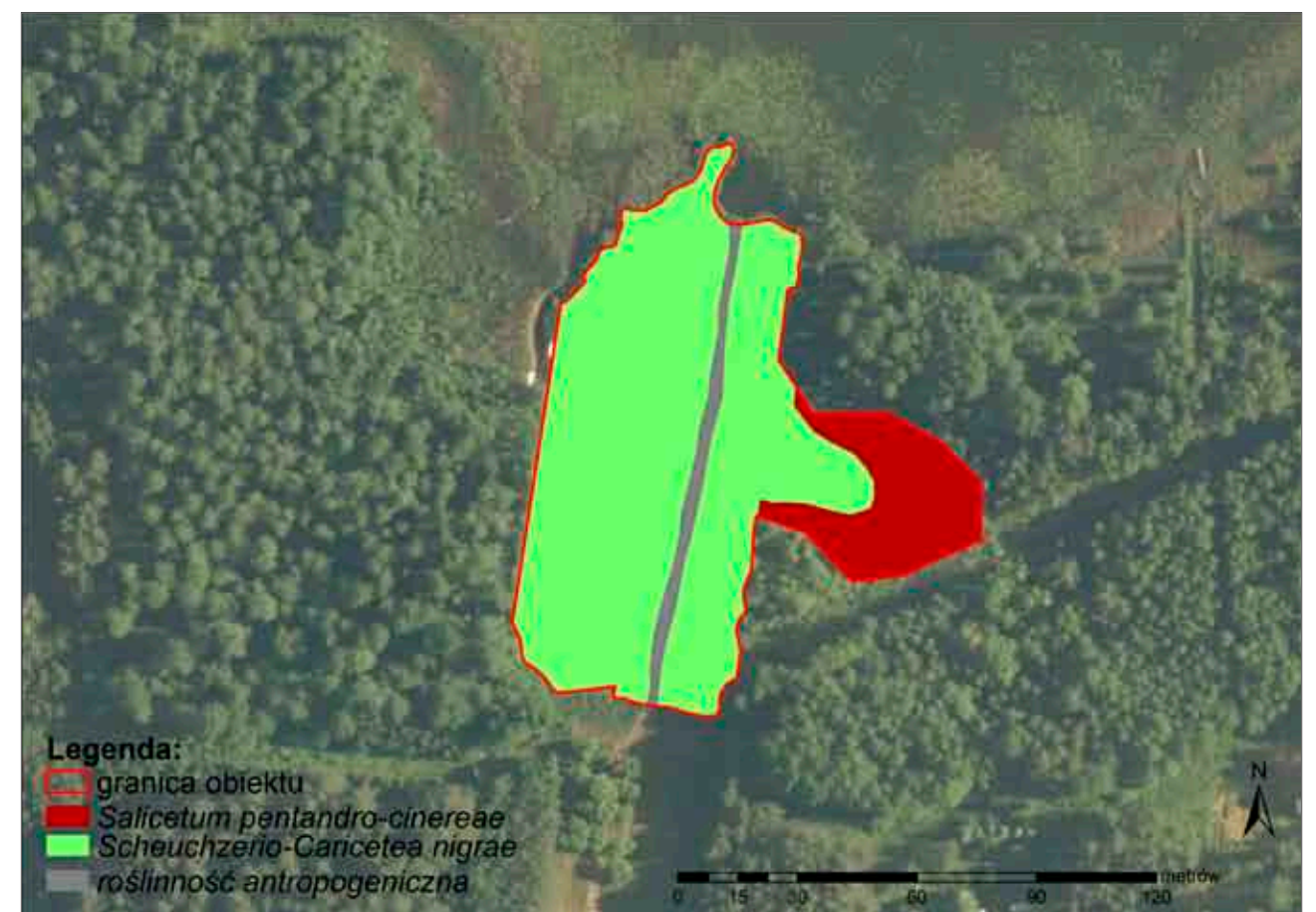
Roślinność opisywanych torfowisk jest dość zróżnicowana. Tworzą ją przede wszystkim mechowiska należące do zespołów: *Caricetum paniceo-lepidocarpae*, *Caricetum diandrae* i *Caricetum lasiocarpae*, a także fitocenozy mechowisk z limprichtią pośrednią *Limprichtia cossonii*, złocińcem gwiazdkowatym *Campylium stellatum*, turzycą nitkowatą *Carex lasiocarpa*, turzycą prosowatą *C. panicea*, turzycą bagienną *C. limosa* i wełnianeczką alpejską *Baeothryon alpinum*. W ich obrębie rozwijają się płaty subneutralnych mszarów zespołu *Menyantho-Sphagnetum teretis*, a także układy z ponikłem skąpokwiatowym *Eleocharis quinqueflora*. Na niektórych obiektach większy udział mają fitocenozy z turzycą sztywną *Carex elata*. Lokalnie pojawiają się również szuwały kłociowe *Cladietum marisci* oraz różne formy przejściowe do szuwarów wielkoturzycowych (głównie z turzycą błotną *Carex acutiformis*) lub zbiorowisk zaroślowych (np. z brzozą niską *Betula humilis* i wierzbami). Na części obiektów dominują ponadto fitocenozy z dominacją turzycy dzióbkowatej *Carex rostrata*, kostrzewy czerwonej *Festuca rubra*, próchniczka błotnego *Aulacomnium palustre*, błyszczka włoskowatego *Tomentypnum nitens* i z licznymi gatunkami łąkowymi. Mniejsze powierzchnie zajmują mszyste szuwały *Caricetum appropinquatae* i *Caricetum paniculatae*.



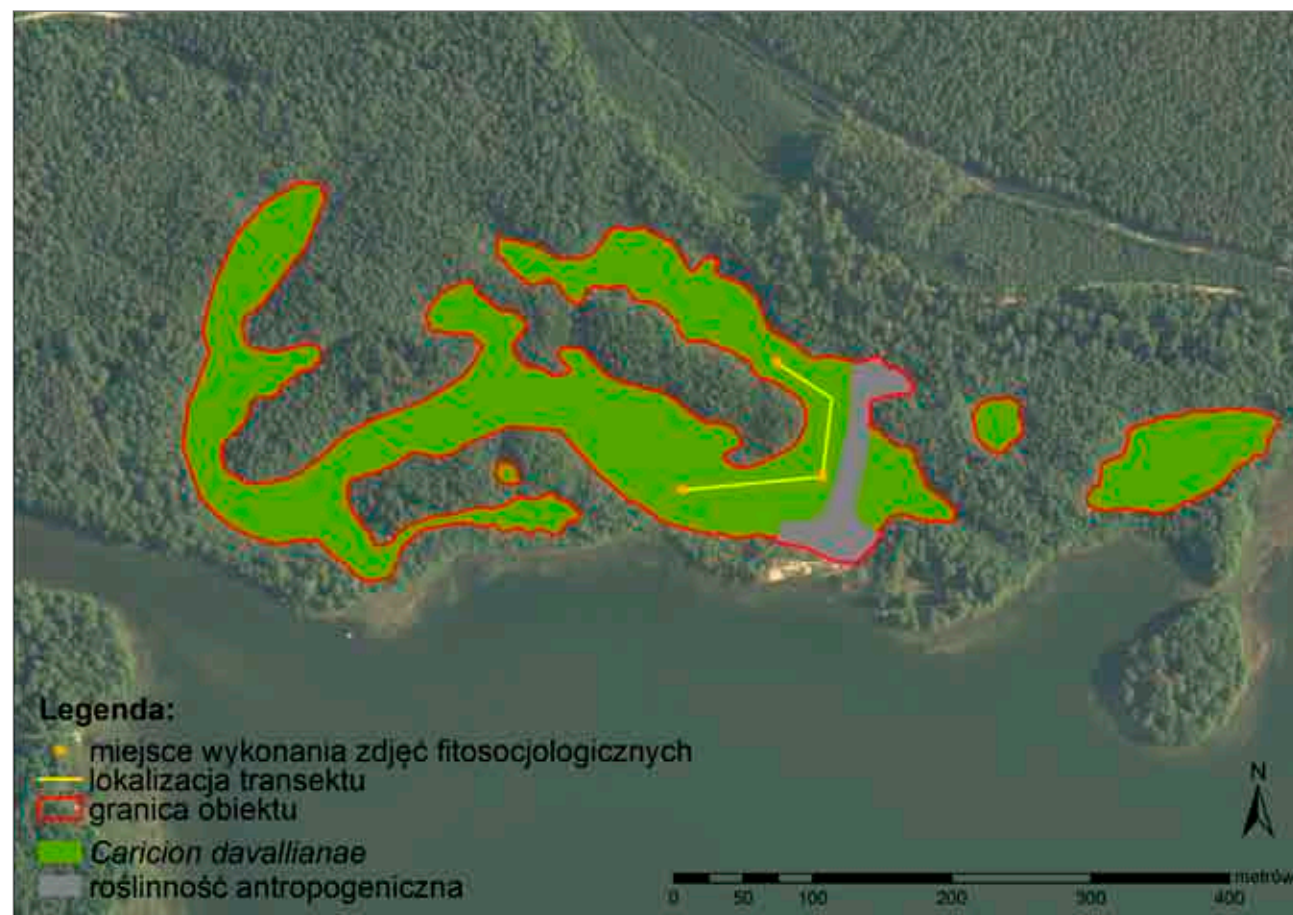
Ryc. 130. Roślinność rzeczywista torfowiska „Augustów-Ogródki”.



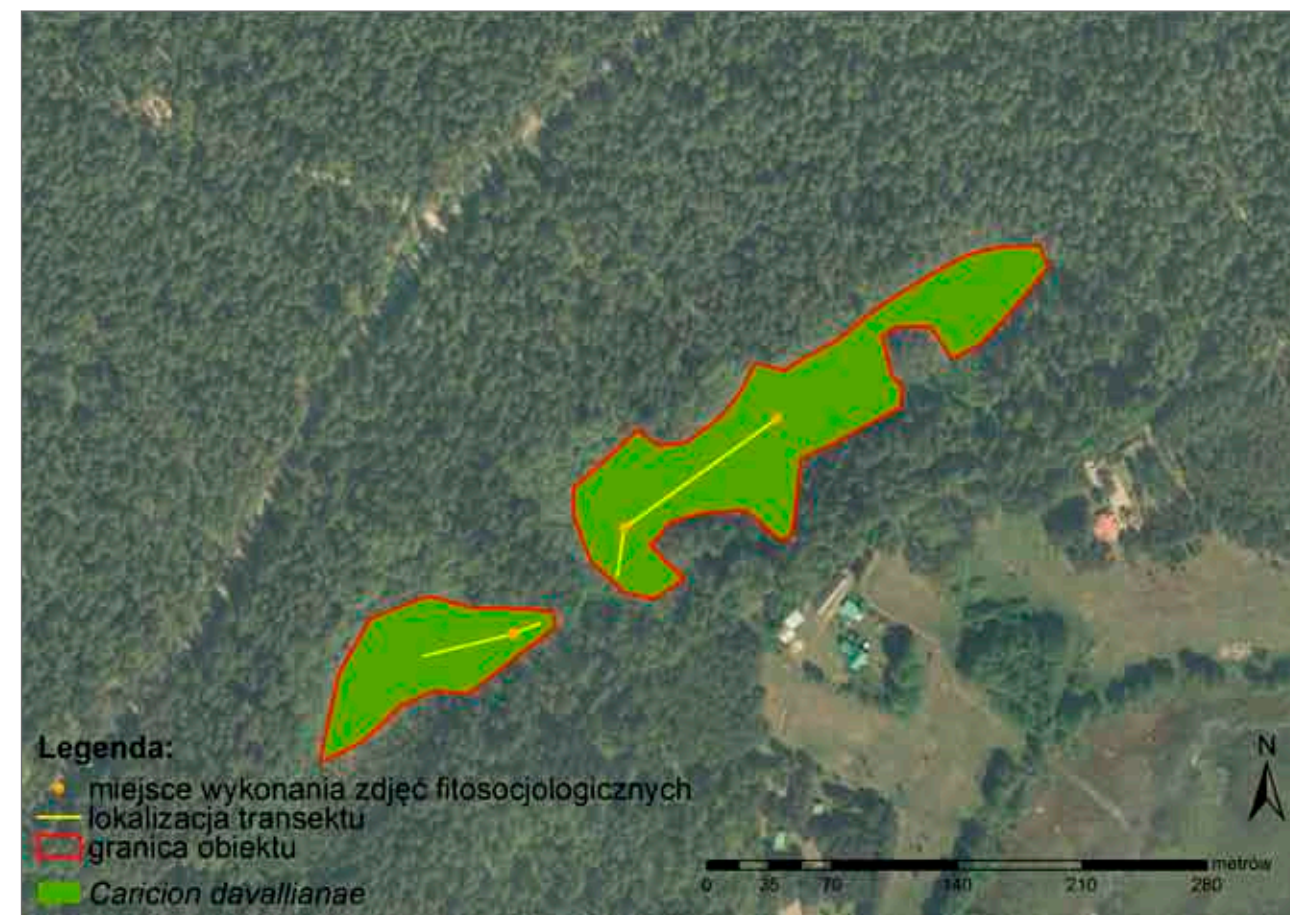
Ryc. 131. Roślinność rzeczywista torfowiska „Borsuki”.



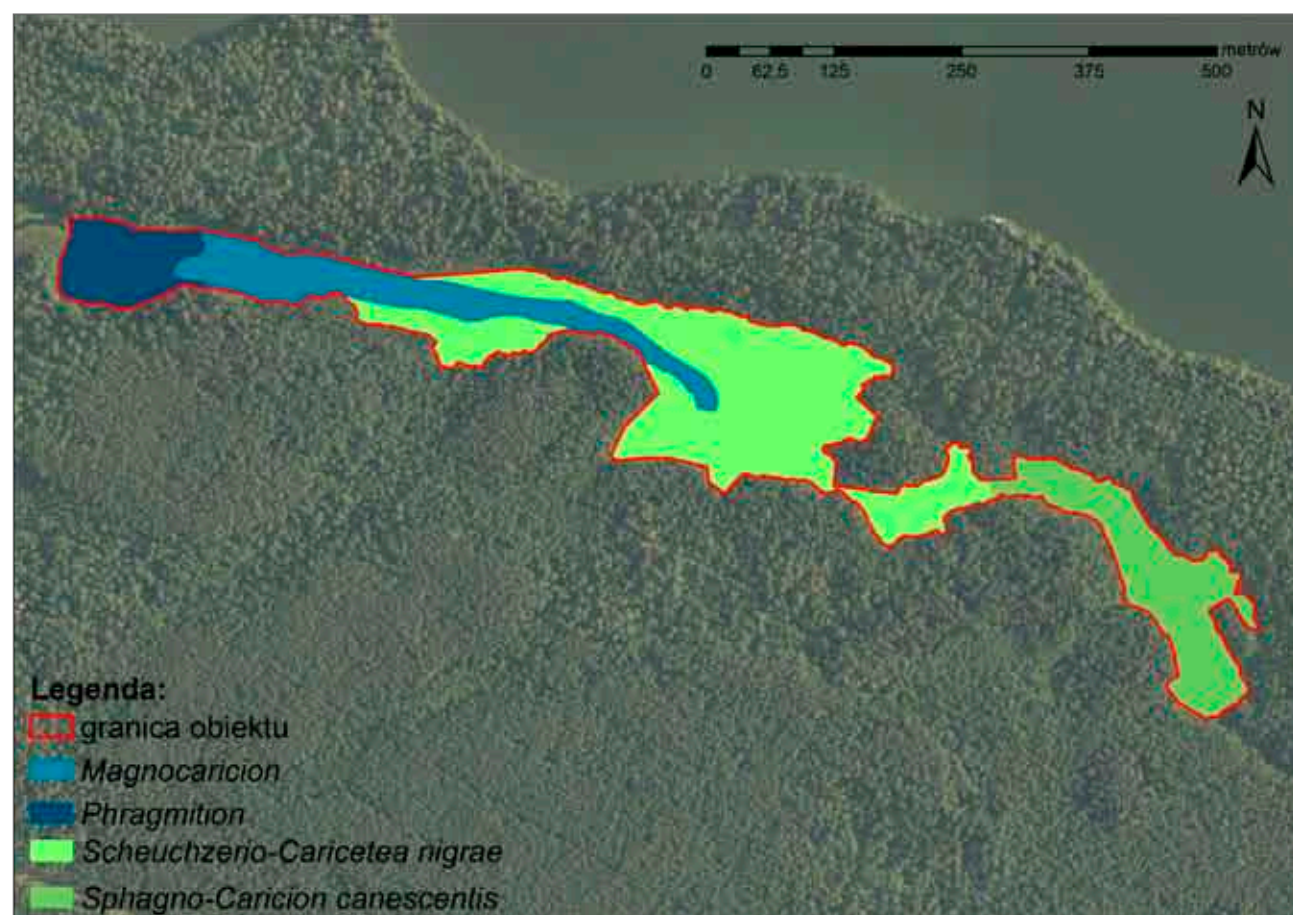
Ryc. 132. Roślinność rzeczywista torfowiska „Jazy”.



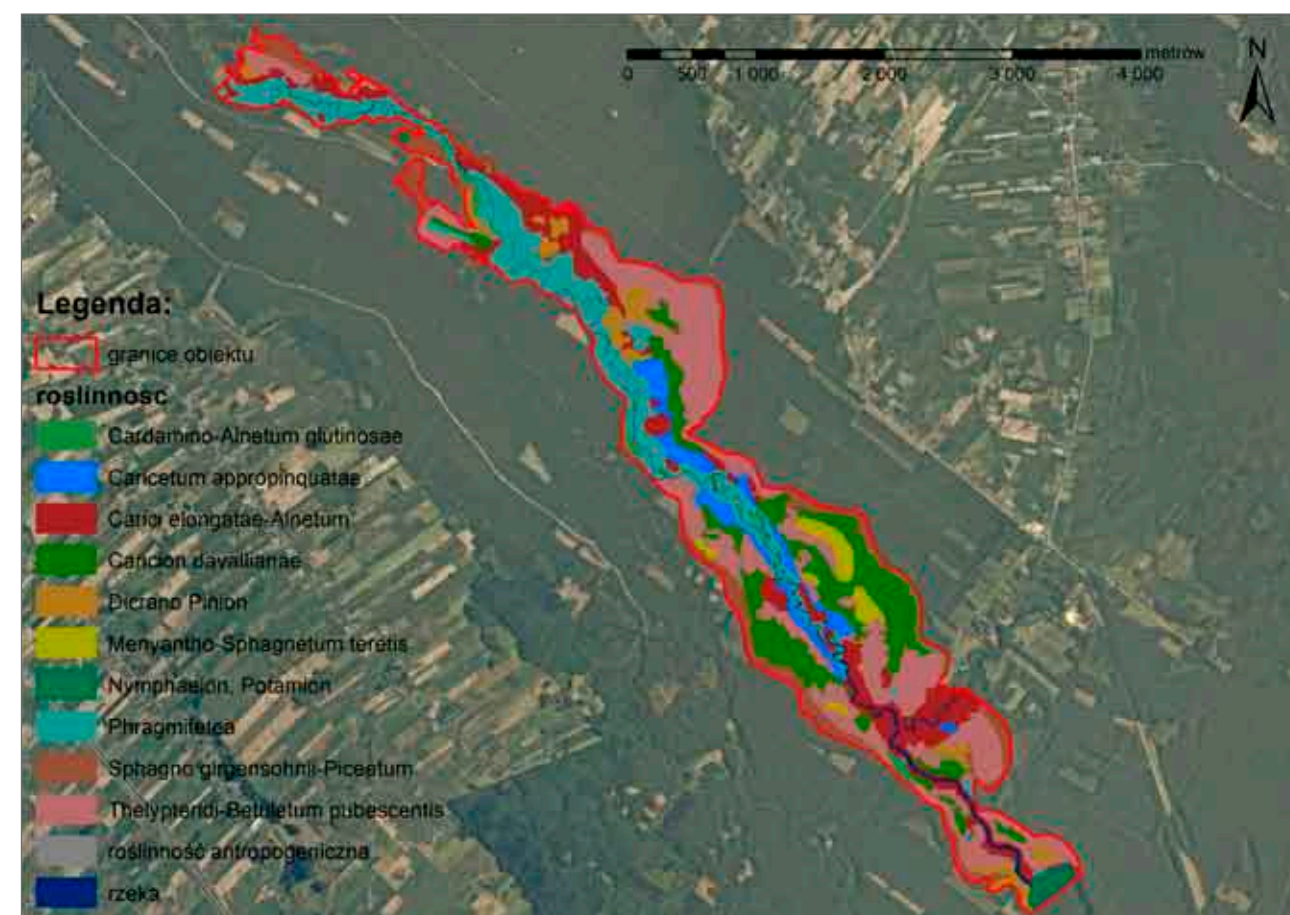
Ryc. 133. Roślinność rzeczywista torfowiska „Kobyła Biel”.



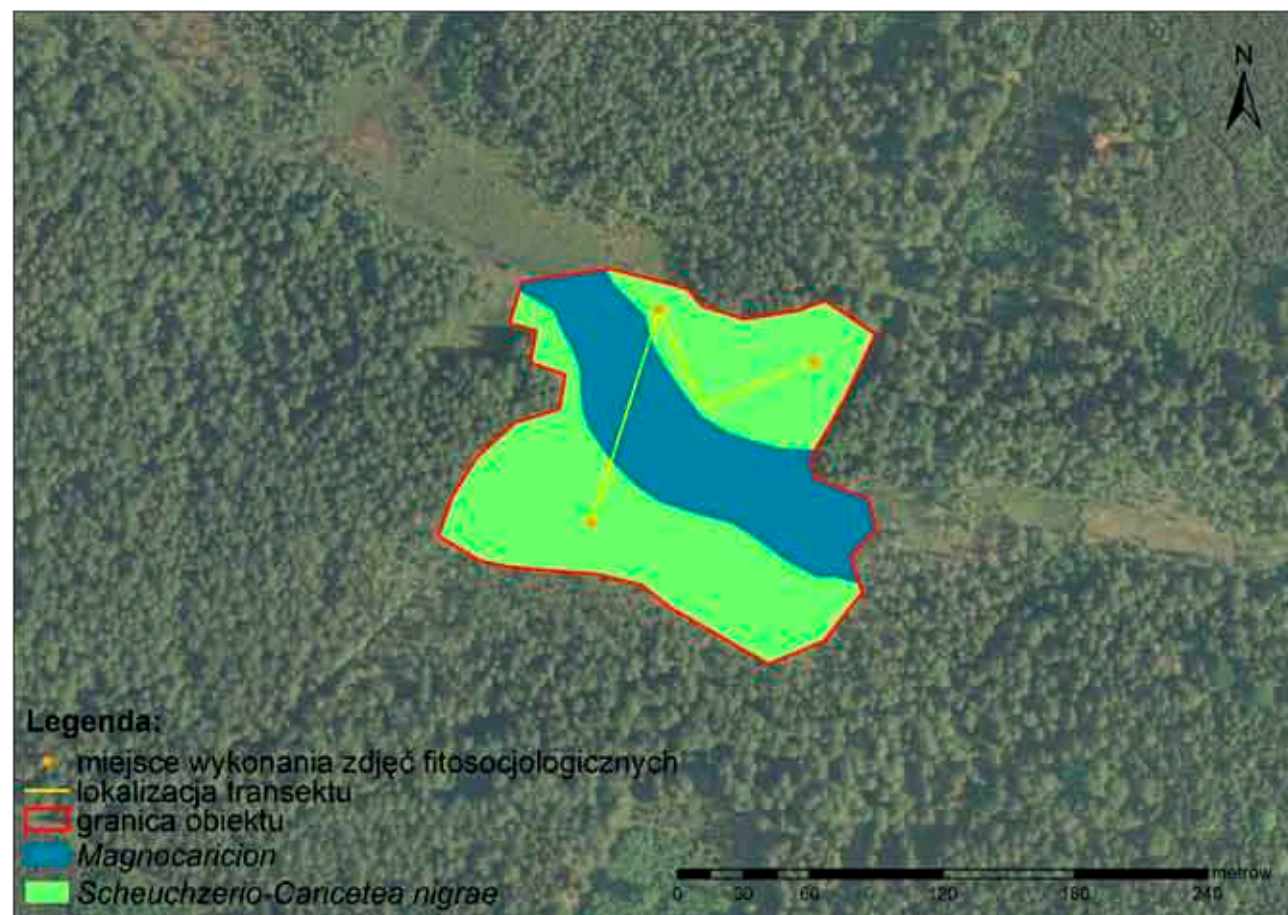
Ryc. 135. Roślinność rzeczywista torfowiska „Płaska”.



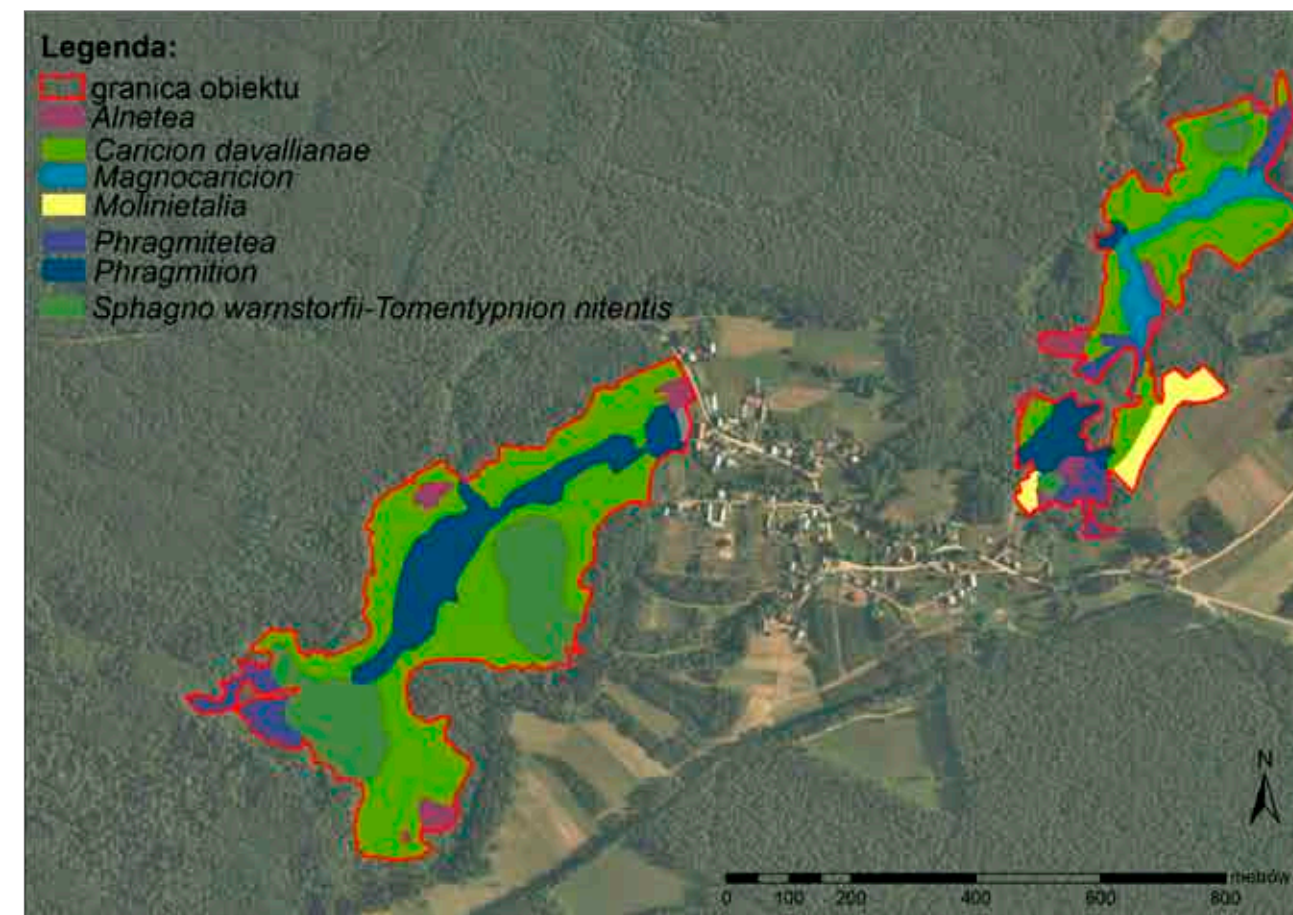
Ryc. 134. Roślinność rzeczywista torfowiska „Perkuć”.



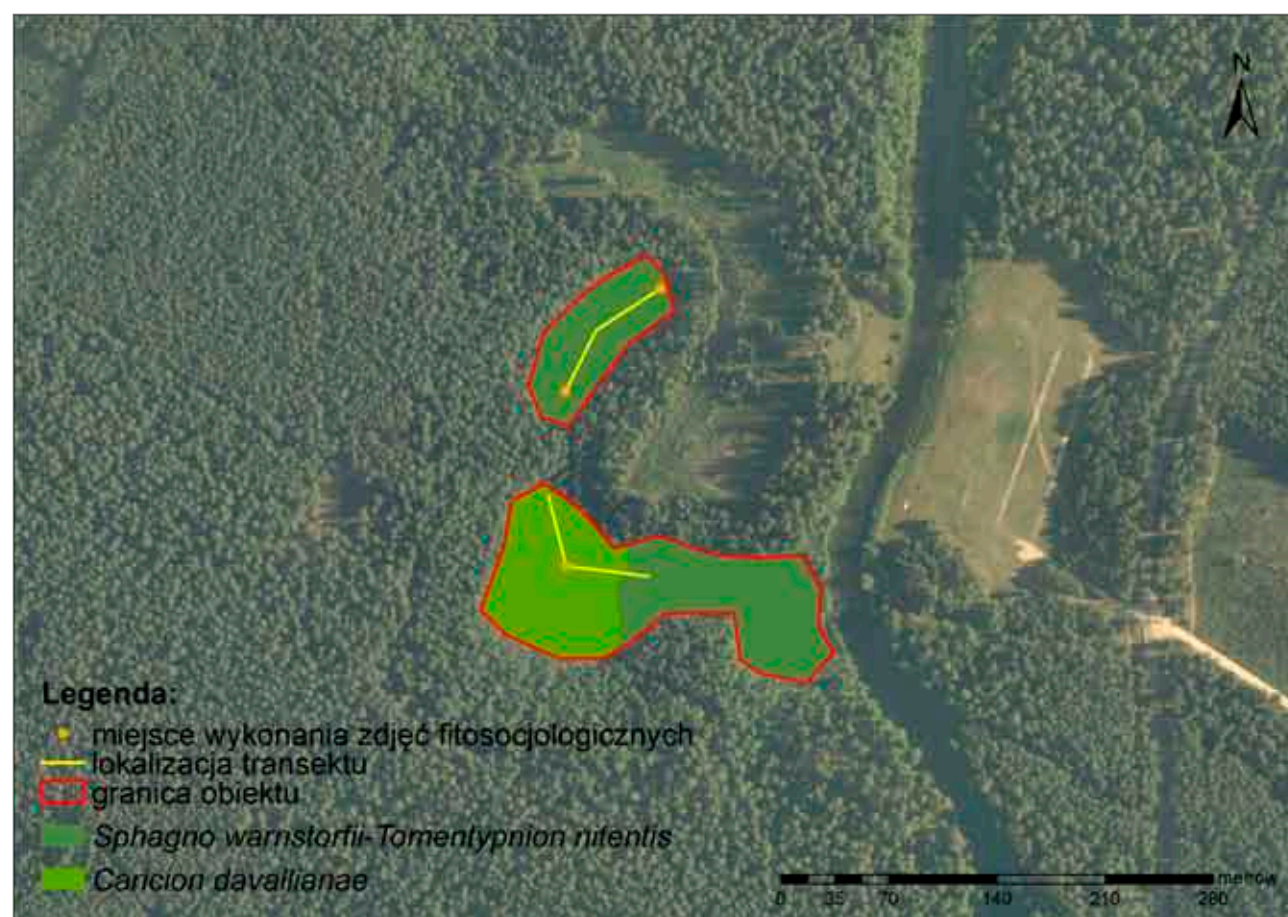
Ryc. 136. Roślinność rzeczywista torfowiska „Rospuda”.



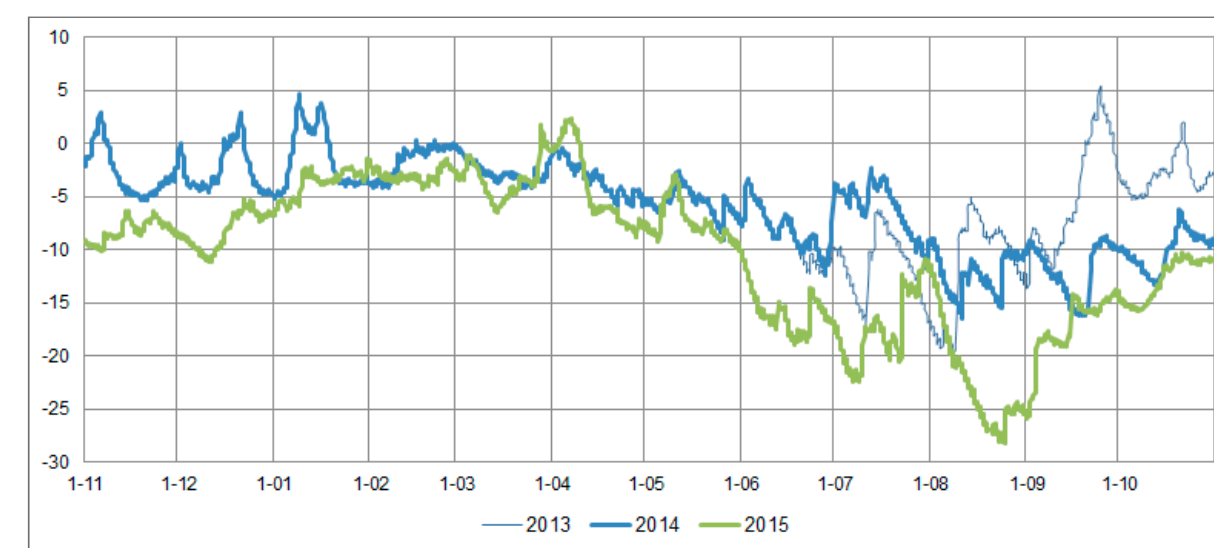
Ryc. 137. Roślinność rzeczywista torfowiska „Sawonia-Mostek”.



Ryc. 139. Roślinność rzeczywista torfowiska „Żyliny”.



Ryc. 138. Roślinność rzeczywista torfowiska „Żyliny”.



Ryc. 140. Zmiany zwierciadła wód gruntowych na torfowisku „Kobyła Biel” w latach hydrologicznych 2013-2015.



Fot. 105. „Augustów-Ogródki” (fot. F. Jarzombkowski).



Fot. 106. „Kobyła Biel” (fot. K. Kotowska).

Działania z zakresu ochrony czynnej koncentrowały się głównie na odkrzaczaniu i wykaszaniu otwartych płatów mechowiska (patrz rozdz. 1.5.2.).

Walory przyrodnicze obszaru omówiono m.in. w opracowaniach Ludery (1932), Bogdanowicza (1977), Tyszkowskiego (1991, 1992), Pawlikowskiego (2010), oraz Wołejki i in. (2012).

Powierzchnia większości płatów torfowisk w okresie kilkuletnich obserwacji pozostawała doskonale uwodniona (ryc. 140).

Poziom wody wahał się w przedziale od 5 cm ponad torfowiskiem do 25 cm pod powierzchnią gruntu, co wskazuje jedynie na niewielkie letnie przesuszenie wierzchnich warstw torfu. Nie jest to zjawisko zaburzające funkcjonowanie torfowiska, a związane jest ze zwiększonym parowaniem (także ewapotranspiracją roślin) w okresie letnim. W miarę stabilny poziom wód gruntowych na torfowiskach alkalicznych związany jest prawdopodobnie z brakiem melioracji na większości z nich, a częściowo z działalnością bobrów na tym obszarze w ostatnich latach, co pomaga utrzymywać właściwy poziom uwodnienia.



Fot. 107. Torfowisko „Borsuki” (fot. K. Kotowska).



Fot. 108. Torfowisko „Płaska” (fot. K. Kotowska).

Badania stratygraficzne potwierdziły występowanie dobrze zachowanych złóż torfowych budowanych przez różne rodzaje torfów mszystych i turzycowo-mszystych, często podścielonych gytą wapienną. Ich miąższość jest stosunkowo wysoka, osiągając wartości do ponad 15 m głębokości w dolinie Rospudy (ok. 3 m torfu i ponad 12 m gytii).

Obserwacje wskazują, że stan fitocenozy charakterystycznych dla torfowisk alkalicznych w obrębie wszystkich płątów, gdzie wykonywano działania ochronne uległ poprawie na skutek usunięcia nalotu drzew i krzewów. Na każdym z obiektów wciąż obserwowane są jednak procesy sukcesyjne (zarastanie przez drzewa i krzewy – przede wszystkim brzozy, olchy i wierzby) oraz zakwaszania i oligotrofizacji prowadzące do zmniejszania się zasięgu siedliska. Proces ten najsilniej zaznacza się na skrajach mechowisk, w bezpośrednim sąsiedztwie powierzchni zarzewionych. Poza tym część obiektów znajduje się w zasięgu oddziaływania bobrów, których działalność powoduje niekiedy wkraczanie trzciny *Phragmites australis* na siedlisko.



Fot. 109. Torfowisko „Sarnetki” wraz ze stacją meteorologiczną (fot. E. Gutowska).



Fot. 110. Torfowisko „Sawonia-Mostek” (fot. K. Kotowska).



Fot. 111. Torfowisko „Żyliny” (fot. K. Kotowska).

Obszar Natura 2000 „Mazurskie Bagna” PLH280054

Rezerwat „Jeziorko koło Drozdowa”

Torfowisko Jeziorko koło Drozdowa to pojeziorne torfowisko z roślinnością mszarno-mechowiskową. Stanowi mozaikę zbiorowisk roślinnych pośrednich między mechowiskami, mszystymi postaciami trzęsawisk oraz mszarami minerotroficznymi.

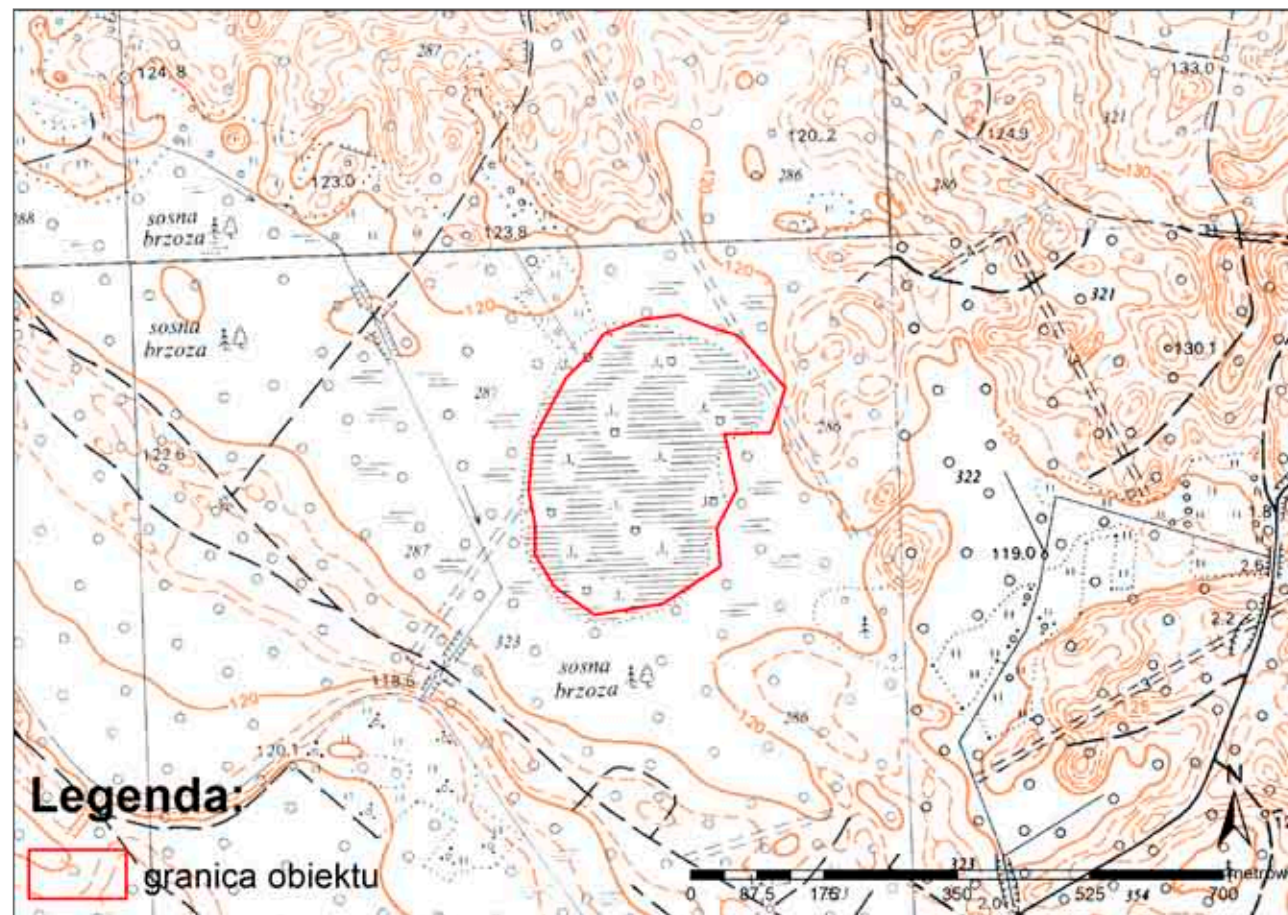
Torfowisko jest położone w kompleksie leśnym z przewagą drzewostanów sosnowych na gruntach mineralnych oraz sosnowo-brzozowych na obszarach podmokłych. W bezpośrednim sąsiedztwie torfowiska dominują bory bagienne. Obiekt dość wyraźnie odcina się od otoczenia (patrz ryc. 141 i 142).

Torfowisko Jeziorko koło Drozdowa leży w dawniej bezodpływowej, stosunkowo rozległej niecce wytopiskowej, przylegającej do obniżenia zajmowanego przez ciek Węzówka. Położone jest w dorzeczu Wisły, do której wody dostają się poprzez Węzówkę, Śniardwy, Piśę i Narew. Torfowisko otoczone jest terenami leśnymi, lecz w okolicy przeważają grunty użytkowane rolniczo. Jeszcze w latach trzydziestych

XX w. w miejscu torfowiska istniało jezioro Jeziorka (por. ryc. 142). Na skutek melioracji bezodpływowej, zabagnionej niecki, wykonanych na przełomie lat 20. i 30. XX wieku i odprowadzania wody do Węzówki, obniżono poziom wód w jeziorze przyspieszając jego sukcesję w kierunku szuwarów i torfowisk. Obecnie od południowego zachodu jeziora znajduje się częściowo zneutralizowany na skutek działalności bobrów rów odprowadzający wody do Węzówki.

W obrębie zarośniętego jeziora rozwinęły się torfowiska przejściowe (7140) okalające położoną w centralnej części roślinność szuwarów, trzęsawisk i mechowisk (7230). W centralnej części i na północy torfowiska zaznacza się ekspansja trzciny pospolitej *Phragmites australis*. Miejscami widoczna jest też sukcesja wtórna, a z drzew najliczniej wkracza wierzba szara *Salix cinerea* i brzoza omszona *Betula pubescens*. Torfowisko dawniej nie było użytkowane.

Torfowisko Jeziorko koło Drozdowa jest niezwykle cennym siedliskiem wielu rzadkich i chronio-



Ryc. 141. Lokalizacja torfowiska „Jeziorko koło Drozdowa” na podkładzie mapy topograficznej.



Ryc. 142. Fragmenty historycznych map topograficznych z 1921 roku (z lewej strony) i z 1932 roku (z prawej strony) ukazują powstanie na przełomie lat dwudziestych i trzydziestych XX w. systemu melioracji odwadniających w okolicy obecnego torfowiska.

nych gatunków związanych z torfowiskami. Jego mozaikowy charakter (płaty torfowisk przejściowych, mszarów minerotroficzných, mechowisk, mszystych postaci trzęsawisk oraz różnorodnych stanów przejściowych między nimi) stwarza dogodne warunki do występowania specyficznych gatunków roślin

rzadkich zarówno w skali kraju, jak i Europy. Spośród rzadkich i zagrożonych gatunków roślin można wymienić: lipiennika Loesela *Liparis loeseli*, welniaczkę alpejską *Baeothryon alpinum*, brzozę niską *Betula humilis*, turzycę dwupienną *Carex dioica*, t. bagienną *C. limosa*, t. strunową *C. chordorrhiza*, po-

nikło skąpokwiatowe *Eleocharis quinqueflora*, welniankę delikatną *Eriophorum gracile* i wiele mchów charakterystycznych dla torfowisk alkalicznych, w tym rzadkiego drabinowca mrocznego *Cinclidium stygium* i haczykowca błyszczącego *Hamatocaulis vernicosus*.

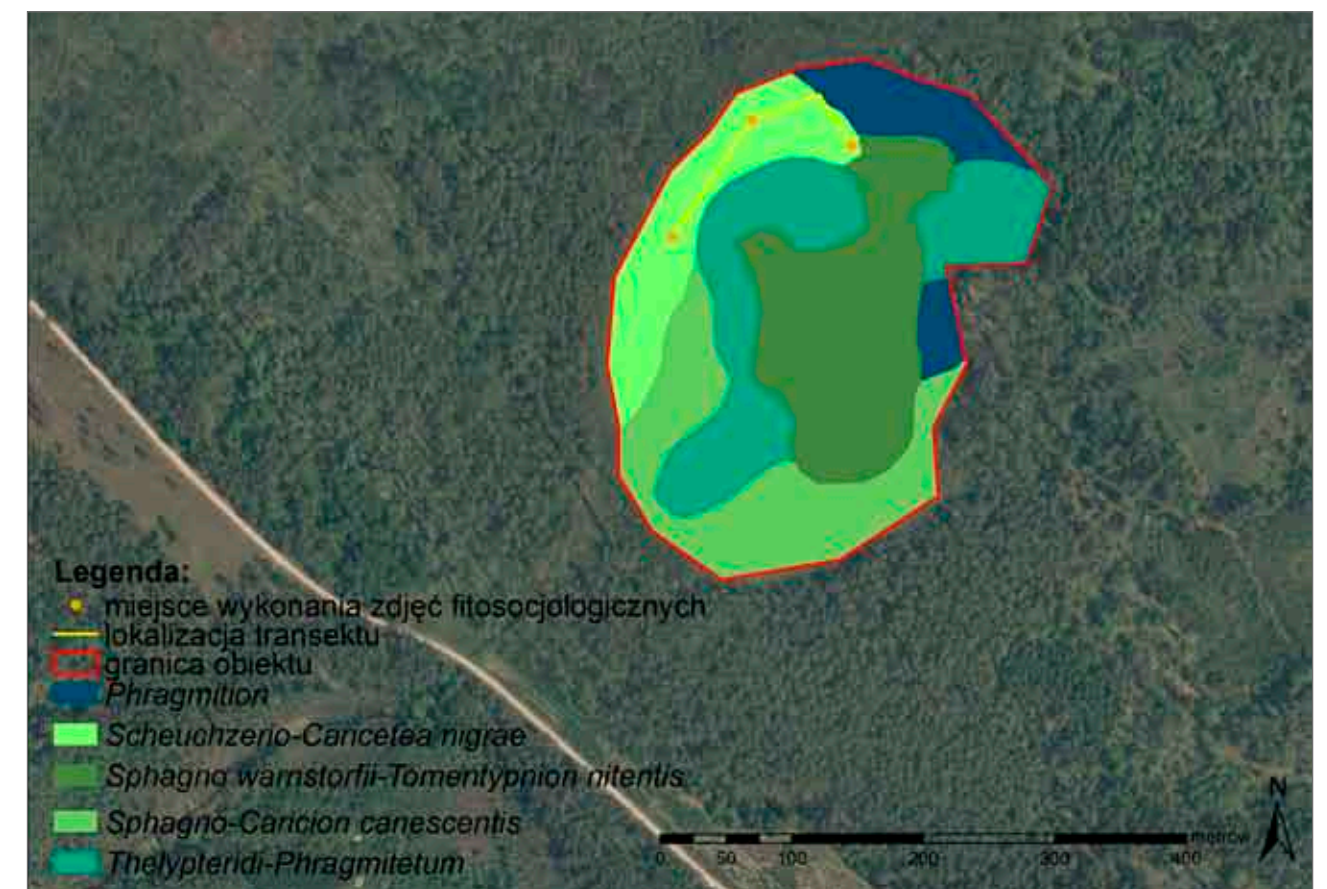
Szate roślinną torfowiska Jeziorko koło Drozdowa tworzą zbiorowiska mszarno-mechowiskowe. Stanowią one układ przestrzenny fitocenoz związanych z kolejnymi fazami zarastania jeziora. Inicjalne zbiorowiska trzęsawisk z zakrzaczeniami wierzby szarej *Salix cinerea* i brzozy omszonej *Betula pubescens* oraz pło paprociowo-trzcinowe *Thelypteridi-Phragmitetum* występują w środkowej i wschodniej części torfowiska. Są to pojeziorne układy z roślinnością mechowską, nawiązującą do zespołu *Caricetum diandrae*, z licznymi elementami szuwarowymi oraz z roślinnością mszarno-mechowiskową. Obecnie płyty z dominacją mchów brunatnych uległy niemalże całkowitemu zanikowi kosztem zróżnicowanych pod względem składu gatunkowego mszarów (z torfowcem obłym *Sphagnum teres* i torfowcem wąskolistnym *Sph. angustifolium*), częściowo zbliżonych do zespołu *Menyantho-Sphagnetum teretis*. Pozostała część torfowiska to fitocenozy z *Carex lasiocarpa* i *C. limosa* oraz zbiorowiska pośrednie między mechowiskami a mszystymi postaciami *Thelypteridi-Phragmitetum*.

W obrębie skrajnych partii torfowiska obserwowany jest rozwój roślinności zasiedlającej podłoże o odczynie lekko kwaśnym i kwaśnym, wykorzystującej w dużej mierze wody opadowe. Przeważają tam gatunki torfowców typowe dla torfowisk przejściowych i wysokich, m.in. torfowiec brunatny *Sphagnum fuscum*, t. kończysty *Sphagnum fallax*, t. czerwony *Sph. rubellum*, w warstwie zielonej licznie występuje żurawina błotna *Oxycoccus palustris*, pojawia się bagno zwyczajne *Ledum palustre*, a miejscami turzycą bagienną *Carex limosa* i bagnica torfowa *Scheuchzeria palustris*. Wkraczają też drzewa (brzoza omszona *Betula pubescens* i sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*).

Na torfowisku obserwowana jest ekspansja trzciny pospolitej oraz wkraczanie drzew – przede wszystkim wierzby szarej *Salix cinerea* oraz brzozy omszonej *Betula pubescens*.

Ze względu na sprzeciw zarządzającego terenem, pomimo zatwierdzonego planu ochrony, na torfowisku nie wykonano żadnych działań z zakresu ochrony czynnej.

Walory przyrodnicze obszaru omówiono m.in. w opracowaniach Olkowskiego i Olesińskiego (1963), Łachacza (1996, 2003), Łachacza i Olesińskiego (1999, 2000), Wołejki i in. (2012) oraz Jabłońskiej (2014).



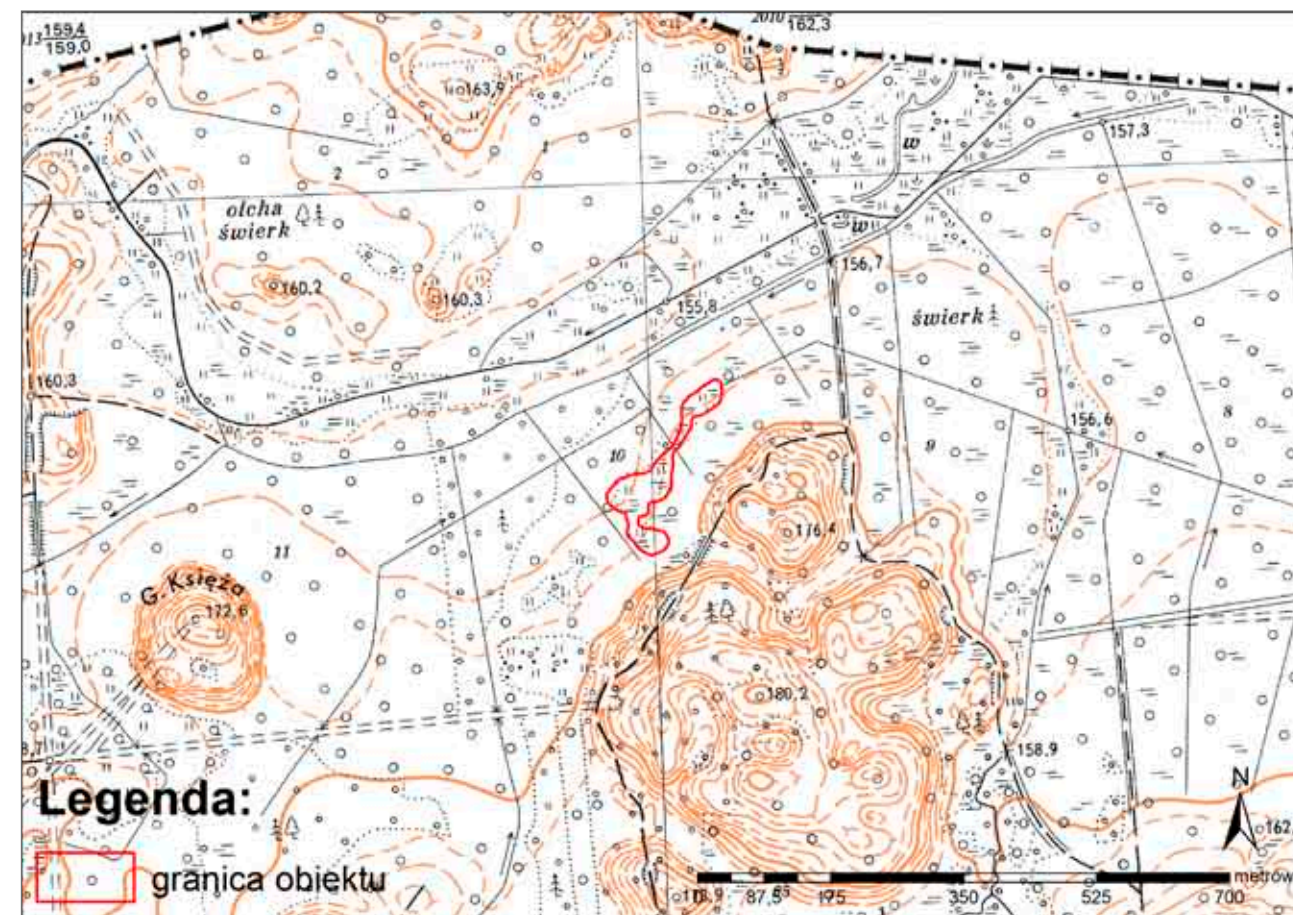
Ryc. 143. Roślinność rzeczywista torfowiska „Jeziorko koło Drozdowa”

Powierzchnia torfowiska Jeziorko koło Drozdowa w okresie kilkuletnich obserwacji pozostawała stabilnie uwodniona przez cały rok, gdyż pło torfowiskowe unosiło się i opadało wraz z wahającym się lustrem wody. Amplituda wahań lustra wody nie była duża ze względu na zablokowanie odpływu z torfowiska przez bobry, które ustabilizowały zmienne do tej pory warunki hydrologiczne.



Fot. 112. „Jeziorko koło Drozdowa” (fot. K. Kotowska).

Badania stratygraficzne wskazały, że roślinność torfowiskowa nie rozwijała się długo. Dominują osady jeziorne, a te typowo torfowiskowe nie są mięzsze. Na znacznej powierzchni torfowiska pod stosunkowo cienkim kożuchem budowanym przez mchy i turzycę wciąż znajduje się toń wodna lub gytia detrytusowa, a głębiej wapienna.



Ryc. 144. Lokalizacja torfowiska „Żytkiejmska Struga” na podkładzie mapy topograficznej.

nie punktowo – w miejscach silnego i stabilnego zasilenia wodami podziemnymi (Jabłońska 2004, Pawlikowski i Jarzombkowski 2010b, por. Steffen 1922). Obecnie otwarte torfowisko zachowało się jedynie

na południowym brzegu rzeki. Miejscami widoczna jest sukcesja wtórna, a z drzew najliczniej wkracza brzoza omszona *Betula pubescens* i świerk pospolity *Picea abies*.

Obszar Natura 2000 „Puszcza Romincka” PLH280005

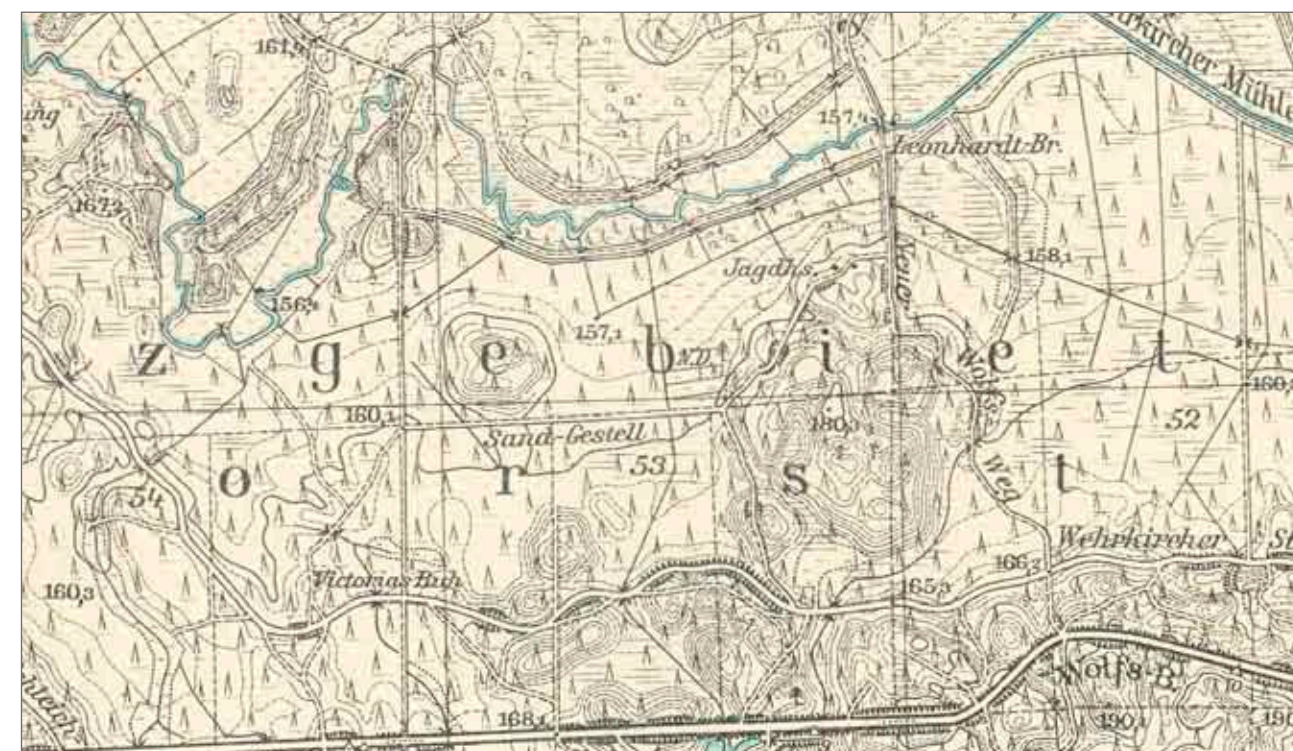
Rezerwat „Struga Żytkiejmska”

Żytkiejmska Struga to soligeniczne torfowisko z roślinnością mechowiskową, z kopułami źródłowymi gdzieś osiągniętymi wysokość kilku metrów.

Torfowisko jest położone w Puszczy Rominckiej, w zatorfionej dolinie rzeki Żytkiejmska Struga, tuż przy granicy z Obwodem Kaliningradzkim (patrz ryciny 144 i 145). Otoczone jest głównie borami mieszanymi, choć bezpośrednio przylegają do niego świerczyny na torfie. Obszar objęty jest ochroną rezerwatową.

Torfowisko Żytkiejmska Struga leży we wschodniej części kompleksu leśnego Puszczy Rominckiej i znajduje się w dorzeczu Pregoly. Ze wszystkich stron otoczone jest gruntami leśnymi, lecz w bezpośrednim sąsiedztwie znajdują się także szuwary wieloturzycowe rozwijające się nad rzeką.

W XIX w. otwarte torfowiska zajmowały dużo większe powierzchnie, lecz po uregulowaniu stosunków wodnych (regulacja koryta rzeki, budowa rowów melioracyjnych) i odwodnieniu tego obszaru nastąpił rozwój roślinności leśnej, przede wszystkim świerczyn. Bezleśne mechowiska zachowały się jedy-



Ryc. 145. Fragment historycznej mapy topograficznej z 1938 roku.

Torfowisko Żytkiejmska Struga jest zlokalizowane na zboczu doliny w miejscu wypływu naporowych wód podziemnych bogatych w sole mineralne. Wokół obszaru, gdzie wody wydostają się na powierzchnię, wykształciło się soligeniczne torfowisko alkaliczne, którego najwyższy punkt wskazuje obszar najbardziej intensywnego zasilania.

Mechowiska te są niezwykle cennym siedliskiem wielu rzadkich i chronionych gatunków związanych z torfowiskami. Jest to jedyne znane w Puszczy Rominckiej miejsce występowania lipiennika Loesela *Liparis loeselii*, wyblina jednolistnego *Malaxis monophyllos*, skalnicy torfowiskowej *Saxifraga hirculus*, gwiazdnicy grubolistnej *Stellaria crassifolia*, brzozy niskiej *Betula humilis* oraz mchów: błotnizka wełnistego *Helodium blandowii* i mszaru krokiewkowatego *Paludella squarrosa* (Pawlikowski i Jarzombkowski 2010b). Prócz nich rosną tu m.in. turzycy: oścista *Carex atherodes* (w płatach nadrzecznych szuwarów sąsiadujących z torfowiskiem), dwupienna *Carex dioica* i życicowa *Carex loliacea*, żłobik koralowy *Corallorhiza trifida*, kukulka Fuchsa *Dactylorhiza fuchsii* i k. Ruthego *D. ruthiei*.

Szatę roślinną płatów torfowiska Żytkiejmska Struga tworzą zbiorowiska mechowiskowe rozwijające się na kopułach źródłiskowych i wokół nich. Są to bogate gatunkowo fitocenozy, rozlokowane przede wszystkim w południowej części doliny u podnóża stromego wyniesienia w formie kemu. Ich turzycowo-trawiasty charakter związany jest z intensywnym wypływem zasobnych w substancje mineralne wód podziemnych. Kopuły źródłiskowe położone na północ od Żytkiejmskiej Strugi obecnie mają charakter leśno-zaroślowy z ubogą warstwą mszystą. Gdzieś niedługo zachowały się płaty szuwarów lub zarośli z dominacją brzozy niskiej oraz z mechowiskowymi gatunkami roślin naczyniowych i mchów.

Na najlepiej zachowanej kopule źródłiskowej zlokalizowanej po południowej stronie rzeki, w miejscu najsilniejszego wypływu wód podziemnych o zwierciadle napiętym, torfowisko przybrało formę trzęsawiska. Dominują tam: turzycyca dzióbkowata *Carex rostrata*, mietlica rozłogowa *Agrostis stolonifera* i płaskomerzyk eliptyczny *Plagiomnium ellipticum*, ale występuje także gwiazdnica grubolistna. Otaczające ją mechowisko jest budowane przez turzycę dzióbkową *Carex rostrata* i t. nitkową *C. lasiocarpa* z dużym udziałem gatunków łąkowych, takich jak: wiechlina łąkowa *Poa pratensis*, kostrzewa czerwona *Festuca rubra*, przytulia bagienna *Galium uliginosum* czy szczaw zwyczajny *Rumex acetosa*. Często są także gatunki szuwarowe, np. skrzyp bagienny *Equisetum palustre* i gorysz błotny *Peucedanum palustre*, a także storczyki: kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, liste-

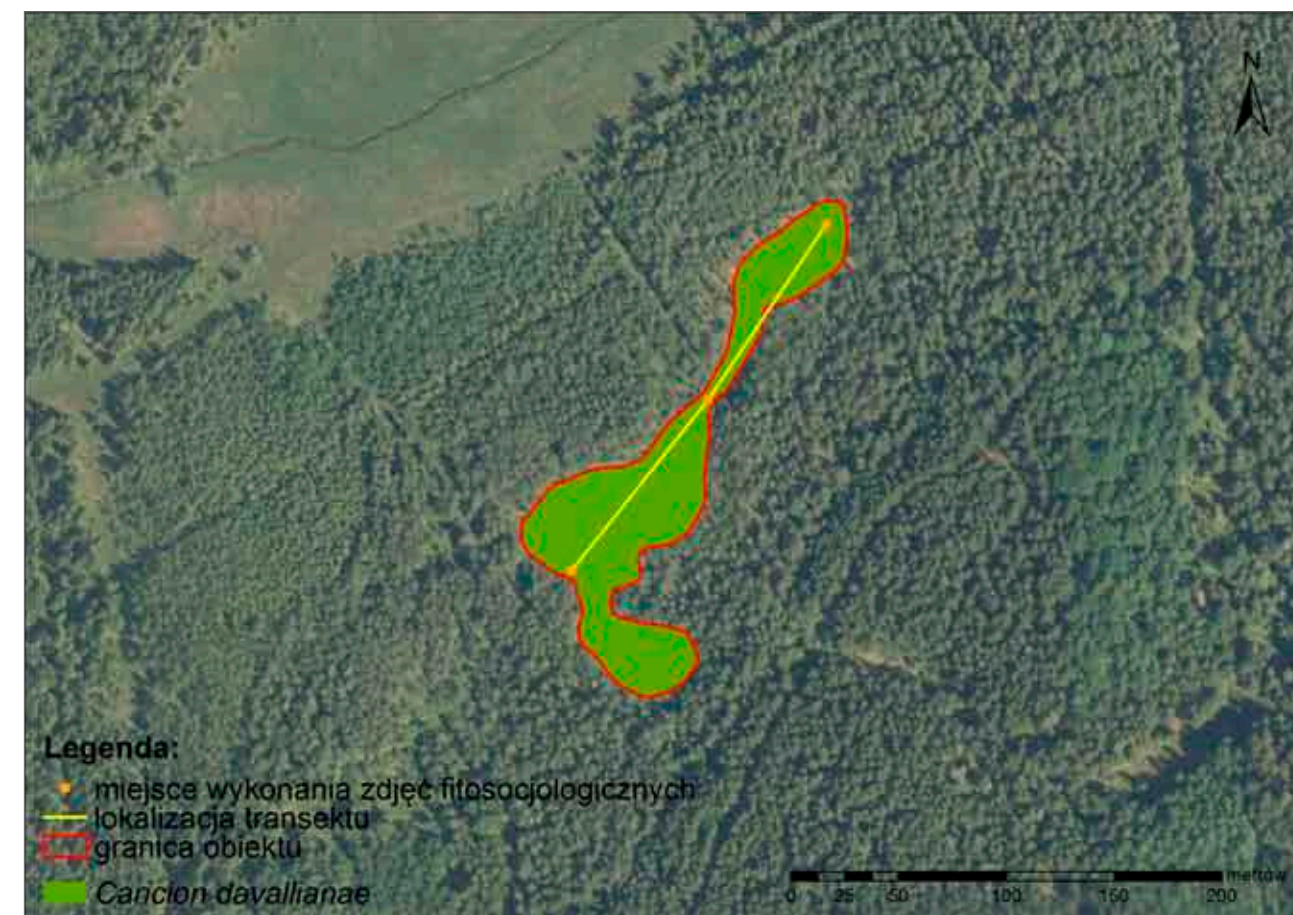
ra jajowata *Listera ovata* oraz mniej częsty lipiennik Loesela *Liparis loeselii*. W warstwie mszystej, w miejscach o wysokim stopniu uwodnienia, dominuje płaskomerzyk eliptyczny *Plagiomnium ellipticum*, a w bardziej suchych próchniczkach błotny *Aulacomnium palustre*. Często są także: chwytnikowiec lśniący *Tomentypnum nitens*, torfowiec obły *Sphagnum teres*, mokradłoszka zastrzona *Calliergonella cuspidata*, porostnica wielokształtna *Marchantia polymorpha* i haczykowiec błyszczący *Hamatocaulis vernicosus*.

Roślinność wykazuje tu strefowość – centralna część torfowiska zajęta jest przez zbiorowiska mechowiskowe, a na jego skrajach rozwinęła się niezbyt szeroka strefa zarośli budowanych przez brzozę omszoną *Betula pubescens*, świerka pospolitego *Picea abies*, wierzby *Salix* sp. (najczęściej szara *Salix cinerea*) i brzozę niską *Betula humilis*. Zakrzaczenia przechodzą w sosnowo-brzozowy las bagienny z udziałem brzozy omszonej *Betula pubescens*, sosny *Pinus sylvestris* oraz świerka *Picea abies*, a następnie w świerczynę na torfie. Od strony północnej, w sąsiedztwie rzeki, rozwinęły się koleje szuwarów wielkoturzycowe oraz olsy.

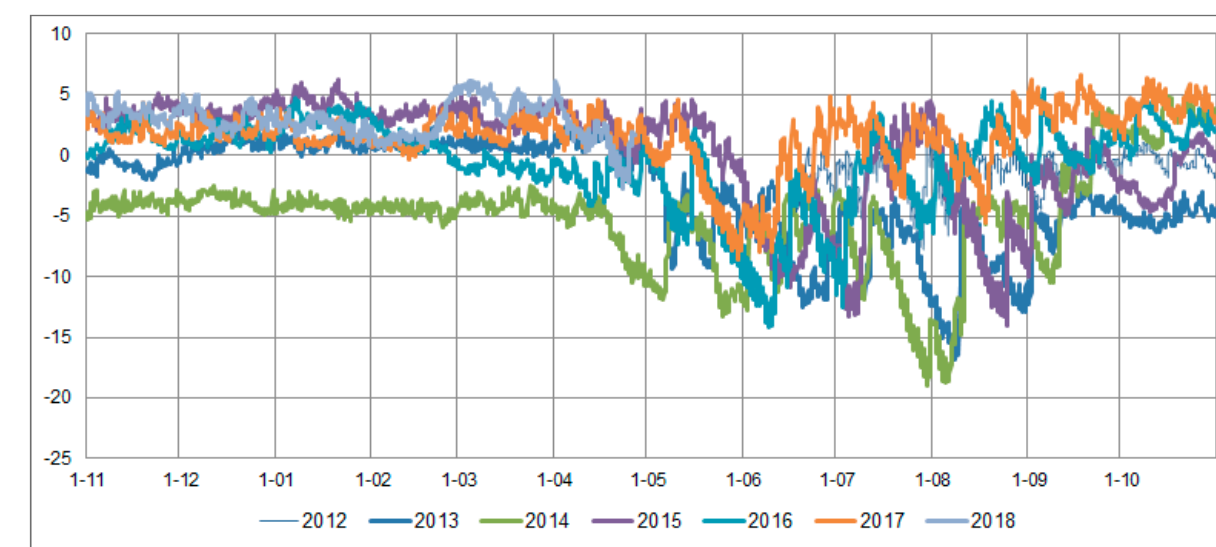
Działania z zakresu ochrony czynnej koncentrowały się głównie na odkrzaczaniu i wykaszaniu otwartych płatów mechowiska (patrz rozdz. 1.5.2.).

Walory przyrodnicze obszaru omówiono m.in. w opracowaniach Abromeita i in. (1898-1940), Lettaua (1901), Steffena (1922, 1931), Koppego i Koppego (1931), Olesińskiego (1962), Polakowskiego (1962), Czerwińskiego (1967, 1986), Sokołowskiego (1971), Czerwińskiego i Pirożnikowa (1986), Dembka (1991), Pawlikowskiego (2000a, b, 2001, 2004, 2010), Łachacza (2002), Jabłońskiej (2004), Bernackiego i Pawlikowskiego (2010) oraz Pawlikowskiego i Jarzombkowskiego (2010b).

Powierzchnia torfowiska Żytkiejmska Struga w okresie kilkuletnich obserwacji pozostawała stabilnie uwodniona przez cały rok (ryc. 147). Poziom wody wahał się w przedziale od +5 cm do ok. 15-20 cm pod powierzchnią torfowiska, co oznacza brak znaczących zaburzeń hydrologicznych pozostałych bezleśnych fragmentów torfowiska. Widoczne jest jedynie niewielkie, naturalne obniżenie lustra wody w sezonie wegetacyjnym, związane z ewapotranspiracją roślin oraz parowaniem z powierzchni. Niemniej jednak na skutek podsiąku kapilarnego profil torfowy jest wysycony w całości, a woda dostępna dla roślin przez cały rok. Przyczyniło się do tego w dużej mierze stabilne i znaczące zasilanie hydrologiczne w miejscu występowania płatów, działalność bobrów na rzece Żytkiejmska Struga oraz fakt, że na początku XXI w. staraniem Parku Krajobrazowego Puszczy Rominckiej, na części rowów wybudowano kilkadziesiąt zastawek piętrzących wodę.



Ryc. 146. Roślinność rzeczywista torfowiska „Żytkiejmska Struga”.



Ryc. 147. Zmiany zwierciadła wód gruntowych na torfowisku „Żytkiejmska Struga” w latach hydrologicznych 2012-2018.

A wide, open field of dry, yellowish-brown grass and low-lying vegetation, likely a meadow or pasture. The field is bordered by a dense forest of tall, thin trees, possibly birches, in the background under a cloudy sky.

Fot. 113. „Żytkiejmska Struga” (fot. E. Gutowska).

o wieloletnim rozwoju torfowiska w formie mszystych turzycowisk, osiągając ok. 5 m z brzegu doliny, a w miejscach kopuł źródłiskowych znacznie więcej. Liczne są przewarstwienia martwicy wapiennej (Dembek 1991, Pawlikowski i Jarzombkowski 2010).

Tabela 9. Wykaz wybranych rzadkich, chronionych i zagrożonych gatunków roślin występujących w poszczególnych obszarach Natura 2000 objętych projektem.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Nazwa obiektu lub obszaru	Polska północno - zachodnia												Polska północno - wschodnia								Status ochrony															
	Dolina Pliszki	Dolina Iłanki	Dolina Kurzycy	Torfowisko Młodno	Uroczyska Kujawskie	Sańdr Brdy	Mechowiska Sulęczyńskie	Ostoja Zapęcka	Jezioro Krąg	Orle	Ryńska Dłużnicy	Dolina Stupi	Uroczyska Puszczy Drawskiej	Dolina Radwi, Chocieli i Chotli	Mechowisko Manowo	Dolina Płoni i Jezioro Miedwie	Ostoja Knyszynska	Jeleniewo	Góry Sudawskie	Dolina Czarnej Hańczy	Ostoja Piska - Głogno	Ostoja Welska - Kopaniarze	Ostoja Napiwodzko-Ramucka - Trzępel	Dolina Górnej Rospudy - Bagno Parchacz	Mazurskie Bagna - Jezioro k. Drozdowa	Torfowisko Zocie	Ostoja Augustowska	Puszcza Romnicka - Żytkiejowska Struga	Polska Czerwona księga roślin (Każmierczakowa, Zarzycki i Mirek 2014)	Czerwona lista roślin i grzybów Polski (Mirek i in. 2006) Czerwona lista mchow Polski (Zarnowiec i in. 2004)	Ścisła	Częściowa				
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Philonotis tomentella																																				
Polemonium coeruleum																																				
Pseudobryum cinclidioides																																				
Pseudocalligon trifarium																																				
Saxifraga hirculus																																				
Scorpidium scorpioides																																				
Sphagnum contortum																																				
Sphagnum fuscum																																				
Sphagnum subnitens																																				
Sphagnum teres																																				
Sphagnum warnstorffii																																				
Splachnum ampullaceum																																				
Swertia perennis																																				
Stellaria crassifolia																																				
Tofieldia calyculata																																				

Nazwa obiektu lub obszaru	Polska północno - zachodnia												Polska północno - wschodnia										Status ochrony													
	Dolina Pliszki	Dolina Iłanki	Dolina Kurzycy	Torflowisko Młodno	Uroczyska Kujańskie	Sandr Brdy	Mechowiska Sulęczyńskie	Ostoja Zapceńska	Jezioro Krąg	Orle	Ryńska Dłuznicy	Dolina Słupi	Uroczyska Puszczy Drawskiej	Dolina Radwi, Chocieli i Chotli	Mechowisko Manowo	Dolina Płoni i Jezioro Miedwie	Ostoja Knyszynska	Jeleniewo	Góry Sudawskie	Dolina Czarnej Hańczy	Ostoja Piska - Głogno	Ostoja Welska - Kopaniarze	Ostoja Napiwodzko-Ramucka - Trępel	Dolina Górnej Rospudy - Bagno Parchacz	Mazurskie Bagna - Jezioro k. Drodzowa	Torflowisko Zocie	Ostoja Augustowska	Puszcza Romnicka - Żytkiejmska Struga	Polska Czerwona księga roślin (Kazmierczakowa, Zarzycki i Mirek 2014)	Czerwona lista roślin i grzybów Polski (Mirek i in. 2006) Czerwona lista mchów Polski (Zarnowiec i in. 2004)	Ścisła	Częściowa	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin			
<i>Tomentypnum nitens</i>	•		•	•	•	•		•	•	•	•	•					•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>Trisetum sibiricum</i>																	•	•	•	•	•	•				•	•									
<i>Utricularia intermedia</i>	•						•	•										•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>Utricularia minor</i>			•			•	•	•										•	•	•	•															
<i>Utricularia ochroleuca</i>								•																												
<i>Viola epipsila</i>																						•														

Tabela 10. Wykaz wybranych, charakterystycznych zbiorowisk roślinnych występujących w poszczególnych obszarach Natura 2000 objętych projektem.

Syntakson	Dolina Radwi, Chocieli i Chotli	Dolina Płoni i Jezioro Miedwie	Mechowisko Manowo	Dolina Rurzycy	Uroczyska Puszczy Drawskiej	Dolina Iłanki	Dolina Pliszki	Tortowisko Młodno	Uroczyska Kujañskie	Sandr Brdy	Ostoja Zapceńska	Mechowiska Sulęczyńskie	Jezioro Krąg	Orle	Ryńska Dłuznicy	Dolina Słupi	Głogno	Bagno Parchacz	Trépel	Zocie	Puszczą Augustowska	Puszczą Knyszynska	Kopaniarze	Jeleniewo	Góry Sudawskie	Dolina Czarnej Hańczy
Cl. Utricularietea intermedio-minoris Den Hartog et Segal 1964 em. Pietsch 1965																										
Utricularietalia intermedio-minoris Pietsch 1965																										
Sphagno- Utricularion Müll. et Görs 1960																										
Scorpidio-Utricularietum minoris Müll. et Görs 1960																										
Cl. Phragmitetea australis (Klika in Klika et Novak 1941) R.Tx. et Preising 1942																										
O. Phragmitetalia australis W. Koch 1926																										
Związek: Phragmition communis Koch 1926																										
Cladietum marisci Allorge 1922 ex Zobrist 1935																										
All. Magnocaricion elatae W. Koch 1926																										
Caricetum rostratae Ribel 1912 ex Osvald 1923																										
Caricetum paradoxae R.Tx. 1937																										
Cl. Scheuchzerio-Caricetea fuscae (Nordh. 1936) R.Tx. 1937																										
O. Caricetalia fuscae W.Koch 1926 em Nordh. 1936																										

[illegible][illegible]

3. Wzmacnianie populacji ginącego gatunku - skalnicy torfowiskowej *Saxifraga hirculus*

Joanna Bloch-Orłowska, Elżbieta Cieślak, Katarzyna Żółkoś, Magdalena Kędra, Magdalena Makowska

Działanie było prowadzone w latach 2013-2017 i zostało w całości powierzone Fundacji Botaniki Polskiej im. W. Szafera w Krakowie. Celem zadania było przetestowanie hodowli *in vitro* jako metody wzmacniania istniejących populacji oraz reintrodukcji skalnicy w Polsce.

3.1. Charakterystyka gatunku

Skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus* L. jest związana z mszystymi, nieleśnymi torfowiskami niskimi typu soligenicznego. Spotyka się ją w miejscach silnie i stabilnie uwodnionych, ale nigdy nie ulegających podtopieniu. Jako roślina światłożądna o bardzo niskich zdolnościach konkurencyjnych rośnie w miejscach o niskim zwarcu innych roślin naczyniowych, na kobiercach mszystych tworzonych przez mchy brunatne (Łachacz 1995, Kosiński 2000, Bloch i Załuski 2001). Zasiedla siedliska zdecydowanie minerotroficzne, gdzie wody powierzchniowe są zwykle obojętne do zasadowych, zasobne w jony elektrolityczne, szczególnie wapnia i magnezu, a także żelaza. Podłoże stanowią zwykle średnio rozłożone torfy turzycowo-mszyste, często z wytrąceniami martwicy wapiennej, podścielone osadami jeziornymi w postaci gytii wapiennych lub wapienno-detrytusowych. Skupiska *Saxifraga hirculus* L. rozwijają się w miejscach o niewielkim pokryciu innych roślin naczyniowych, na bujnych kobiercach mszystych budowanych najczęściej przez takie gatunki mchów jak: *Tomentypnum nitens*, *Aulacomnium palustre*, *Hamatocaulis vernicosus* i *Marchantia polymorpha*, a niekiedy też przez *Paludella squarrosa*, *Shpagnum teres* i *Plagiomnium ellipticum*.

Saxifraga hirculus jest gatunkiem związanym z niezaburzonymi torfowiskami, a najważniejszym zagrożeniem są zmiany hydrologiczne. Spowodowane przez człowieka przesuszanie siedlisk torfowiskowych wywołuje lub przyspiesza zmiany siedliskowe – murszenie torfu, przyspiesza eutrofizację torfowisk, acydyfikację, a także sukcesję wtórną prowadzącą w kierunku zbiorowisk zarostowo-leśnych (Bloch i Załuski 2001, Załuski i Bloch-Orłowska 2004).

Skalnica jest gatunkiem polimorficznym pod względem morfologicznym i cytologicznym, z różną liczbą chromosomów notowanych u poszczególnych populacji ($2n = 16$ lub 32 , rzadko 24 ; Frey i in. 1981, Hedberg 1992). Gatunek niepodobny do innych krajowych przedstawicieli rodzaju skalnica. Okazy kwitnące są łatwe do znalezienia i rozpoznania. Istnieje jednak duże prawdopodobieństwo przeoczenia gatunku w stanie płonym. Skalnica kwitnie od lipca do września. Jest rośliną wieloletnią (hemikryptofit), której pąki w okresie zimy ukryte są w kobiercu mchów. Występuje u niej protandria (dojrzewanie pręcików przed słupkami), co w dużej mierze ogranicza samozapylenie. Kwiaty odwiedzane są przez szerokie spektrum owadów zapylających, jednak największą rolę pełnią bzygowate *Syrphidae*. Nasiona wypadają z torebek na skutek wiatru lub deszczu i opadają w bliskiej odległości (średnio ok. $13-15$ cm) od rośliny macierzystej.

Liczba pędów na stanowiskach podlega znacznym fluktuacjom, przy czym w stabilnych warunkach siedliskowych dotyczą one głównie liczby pędów generatywnych, przy zbliżonej liczbie pędów wegetatywnych. Pędy płone dominują licznie i nawet w latach obfitego kwitnienia stanowią przynajmniej $\frac{3}{4}$ ogólnej liczby pędów. W niesprzyjających warunkach populacja może składać się wyłącznie z łatwych do przeoczenia pędów wegetatywnych.

3.2. Metodyka i wykonane działania

3.2.1. Inwentaryzacja stanu populacji i zbiór materiału

Wszystkie podejmowane działania wymagały uzyskania odpowiednich decyzji organów administracji ochrony przyrody zezwalających na:

- badania naukowe związane z gatunkiem objętym całkowitą ochroną w Polsce - od poszczególnych Regionalnych Dyrekcji Ochrony Środowiska właściwych miejscowo,
- zbiór i przetrzymywanie części generatywnych i wegetatywnych gatunku chronionego - od

Rezerwat „Bagno Stawek”
jedna z ostatnich ostoi skalnicy torfowiskowej
w Polsce zachodniej (fot. R. Stańko)

właściwych miejscowo Regionalnych Dyrekcji Ochrony Środowiska, a dodatkowo, w przypadku działań podejmowanych na terenie rezerwatów, także od Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska,

- wprowadzanie do środowiska naturalnego – podobnie jak w przypadku zbioru i przetrzymywania, zgody Regionalnych Dyrekcji Ochrony Środowiska właściwych miejscowo, a na terenach rezerwatów dodatkowo Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.

Wstępnie do działań wytypowano 12 obiektów (torfowisk) zlokalizowanych na terenie Polski północnej) (tab. 11).

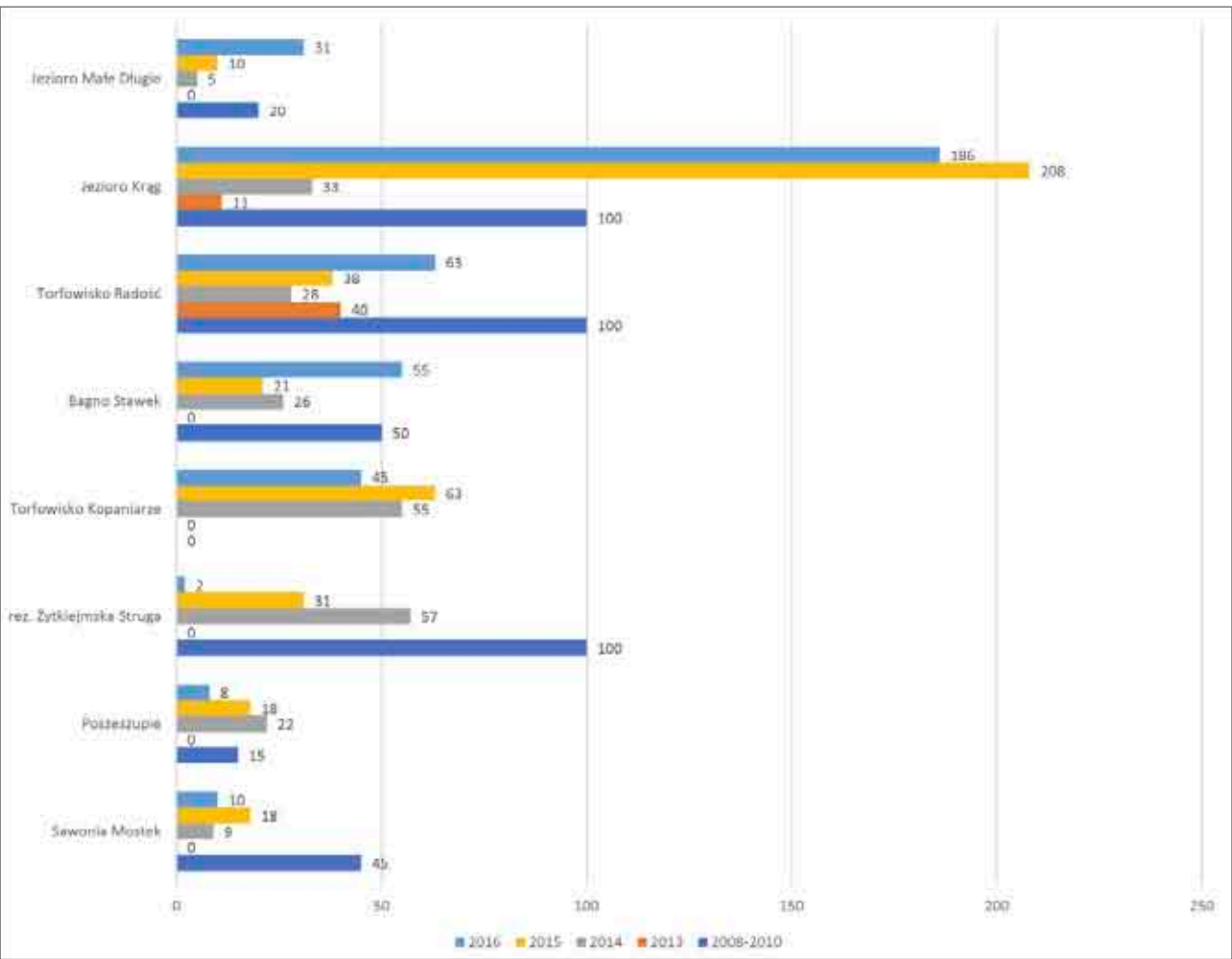
Z powyższych torfowisk obiekty – Mechowiska Sulęczyńskie, Dolina Kulawy, Bagno Parchacz i Orle zostały wskazane jako miejsca reintrodukcji skalnicy, podczas gdy pozostałe jako stanowiska, które w ramach projektu miały zostać wzmocnione osobnikami pochodzącymi z hodowli. Ostatecznie w przypadku dwóch ostatnich obiektów nie doszło do wsiedlenia okazów z uwagi na niesprzyjające warunki siedliskowe oraz ze względu na niewielką ilość dostępnego materiału do wsiedleń. Dodatkowo na obiekcie Orle, który stanowi w całości własność prywatną, Klub nie uzyskał zgody na realizację jakichkolwiek działań ochronnych. Z tego względu torfowiska Bagno Parchacz i Orle zostały pominięte w poniższym opisie.

Ze względu na swoją specyfikę – niewielkie rozmiary, stosunkowo krótki okres kwitnienia, wy-

twarzanie pędów generatywnych jedynie w sprzyjających warunkach pogodowo-siedliskowych (co oznacza, iż do kwitnienia nie musi dochodzić rokrocznie) - pierwsze dwa lata (2013-2014) poświęcono na wizytacje wytypowanych wstępnie stanowisk w celu potwierdzenia występowania na nich populacji skalnicy. W przypadku potwierdzenia gatunku na stanowisku określano stan zachowania i kondycję populacji oraz jeśli było to możliwe pobierano materiał do badań genetycznych.

Wyniki obserwacji przeprowadzonych w latach 2013-2016 wskazują na duże wahania wielkości populacji skalnicy (wyrażonej liczbą pędów kwitnących) w kolejnych latach (ryc. 148). Punktem wyjścia były dane pochodzące z ogólnopolskiej inwentaryzacji siedliska 7230 przeprowadzonej przez Klub Przyrodników w latach 2008-2010 w ramach projektu finansowanego ze środków V osi Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 pt. „Programy ochrony: torfowisk alkalicznych (7230) oraz związanych z nimi zagrożonych gatunków – skalnicy torfowiskowej, lipiennika Loesela, miodokwiatu krzyżowego i gwiazdnicy grubolistnej”.

Z uwagi na całość przeprowadzonych działań bardzo istotna była wielkość populacji w 2014 r. Wizytacje terenowe w tym roku prowadzone były kilkakrotnie w trakcie sezonu wegetacyjnego. W pierwszej kolejności miały one na celu określenie aktualnej lokalizacji i zasobów populacji skalnicy torfowiskowej na objętych projektem torfowiskach. W



Ryc. 148. Wielkość populacji *Saxifraga hirculus* objętych wizytacjami terenowymi w latach 2013-2016, uzupełnione o dane z lat 2008-2010.

Tabela 11. Wykaz obiektów wstępnie wytypowanych do realizacji działań.

Województwo	Obszar Natura 2000	Nazwa rezerwatu	Nazwa torfowiska (obiekt)	Kod
pomorskie	Sandr Brdy	Bagno Stawek	Bagno Stawek	BS
pomorskie	Sandr Brdy	Dolina Kulawy	Dolina Kulawy	DK
pomorskie	Ostoja Zapceńska	Mechowisko Radość	Torfowisko Radość	MR
pomorskie	Rynna Dłużnicy	-	Jezioro Małe Długie	MD
pomorskie	Sulęczyno	Mechowiska Sulęczyńskie	Sulęczyno	MS
pomorskie	Jezioro Krąg	Mechowisko Krąg	Jezioro Krąg	JK
podlaskie	Ostoja Augustowska	-	Sawonia-Mostek	SM
podlaskie	Dolina Szeszupy	-	Poszeszupie	PO
podlaskie	Puszcza Romincka	Struga Żytkiejmska	Żytkiejmska Struga	ZS
podlaskie	Dolina Górnej Rospudy	Bagno Parchacz	Bagno Parchacz	BP
warmińsko-mazurskie	Ostoja Welska	-	Torfowisko Kopaniarze	TK
pomorskie	Orle	-	Orle	OR

tym celu niezbędne było uchwycenie momentu, w którym populacje na poszczególnych stanowiskach są w optimum kwitnienia. Umożliwiło to wiarygodne określenie wielkości poszczególnych populacji i zebranie reprezentatywnych prób do badań genetycznych. Ogółem zwizytowano wszystkie stanowiska przewidziane w projekcie do zasilenia populacji (Mechowisko Radość, Bagno Stawek, Jezioro Małe Długie, Jezioro Krąg, Torfowisko Kopaniarze, Żytkiejmska Struga, Sawonia-Mostek i Poszeszupie), a także jedno z torfowisk przeznaczonych do reintrodukcji – torfowisko w Dolinie Kulawy. Na ośmiu stanowiskach, na których stwierdzono obecność skalnicy torfowiskowej, wszystkie występujące pla-

ty populacji zlokalizowano przy użyciu GPS, a także trwale oznakowano miejsce ich występowania w terenie przy użyciu ponumerowanych kijków bambusowych. Jednocześnie określono wielkość populacji. W trakcie ostatnich wizytacji terenowych pod koniec sezonu wegetacyjnego 2014 r. zebrano torebki z nasionami do namnażania.

Rezerwat „Bagno Stawek”

W 2014 r. stwierdzono obecność 6 niewielkich płatów skalnicy torfowiskowej skupionych w północno-zachodniej części torfowiska. Odległość pomiędzy płatami wynosiła 1,5-4 metrów. Ogółem odnotowano 26 pędów kwitnących (tab. 12).

Tabela 12. Dane dotyczące wielkości populacji oraz liczby prób dla poszczególnych stanowisk w 2014 r.

Nazwa obiektu	Liczba płatów	Liczba pędów kwitnących	Liczba pobranych prób (liście)*	Liczba pobranych prób (torebki)**
Mechowisko Radość	10	28	25	26
Jezioro Małe Długie	2	5	5	4
Bagno Stawek	6	26	25	20
Jezioro Krąg	6	33	25	13
Żytkiejmska Struga	4	57	25	12
Sawonia-Mostek	4	9	9	10
Poszeszupie	2	22	22	8
Kopaniarze	6	55	25	24

Objaśnienia: *ogólna liczba prób (z duplikatami) do badań genetycznych; ** - ogólna liczba prób do namnażania; zebranie większej liczby torebek było możliwe dzięki wytworzeniu kilku kwiatów (najczęściej 2, rzadziej 3, a nawet 4) na jednym pędzie w przypadku większości pędów generatywnych

Jezioro Krąg
(rezerwat „Mechowisko Krag”)

Populację skalnicy nad Jeziorem Krąg tworzyło 6 płatów zlokalizowanych w zachodniej części torfowiska. Ogółem odnotowano 33 pędy kwitnące (por. tab. 12). Co istotne, płaty obserwowane w 2014 r. nie pokrywały się z lokalizacją miejsc, w których gatunek był notowany w 2013 r.

Jezioro Małe Długie
Populacja na tym torfowisku była niewielka – odnotowano ogółem 5 pędów kwitnących, tworzących 2 niewielkie płaty występujące w odległości 3 m od siebie (tab. 12). Jeden z nich notowany był już w 2013 r.

Sulęczyno
(rezerwat „Mechowiska Sulęczyńskie”)
Nie odnotowano gatunku przed wsiedleniem.

Rezerwat „Mechowisko Radość”
W 2014 r. populacja na tym stanowisku była mniej liczna – stwierdzono obecność tylko 28 pędów kwitnących, w porównaniu z ponad 40 notowanymi w 2013 r. (por. tab. 12). Skupione one były w 10 niewielkich płatach, oddalonych od siebie od kilku do kilkudziesięciu metrów. Ponadto tylko część z nich pokrywała się z miejscami występowania gatunku w roku ubiegłym. Wszystkie płaty były mało liczne – od 1 do 5 pędów kwitnących.

Poszeszupie
Populacja odnaleziona w 2014 r. w dolinie Szeszupy składała się z 2 płatów, oddalonych od siebie o ok. 23 m. Łącznie odnotowano tu obecność 22 pędów kwitnących (por. tab. 12). Większość z tych pędów miała uszkodzone wierzchołki, co przełożyło się na małą liczbę wytworzonych torebek. Przypuszczalnie wpływ na to mogła mieć przeprowadzona latem wycinka drzew i krzewów w obrębie areálu populacji skalnicy i w jego bezpośrednim sąsiedztwie (ścięte pędy zalegały na torfowisku jeszcze w październiku).

Sawonia-Mostek
Populacja skalnicy torfowiskowej w dolinie Marychy koło uroczyska Sawonia-Mostek składała się z 4 płatów, oddalonych od siebie o kilkanaście metrów. We wszystkich płatach notowano pojedyncze pędy kwitnące, w sumie na stanowisku w 2014 r. stwierdzono obecność 9 pędów generatywnych (por. tab. 12).

Torfowisko Kopaniarze
Populację skalnicy na torfowisku Kopaniarze tworzyło 6 płatów położonych w odległości 1-4 m od siebie, w północno-wschodniej części torfowiska, na obrzeżach jego części nieleśnej. Ogółem odnotowano 55 pędów kwitnących (por. tab. 12). Była to jedna z dwóch najliczniejszych populacji *Saxifraga hirculus* wizytowanych w 2014 r.

Żytkiejmska Struga
(rezerwat „Struga Żytkiejmska”)
Populacja skalnicy w dolinie Żytkiejmskiej Strugi składała się z 4 płatów pozostających w odległości

2-4 m od siebie. Była to najliczniejsza populacja z 8 wizytowanych w 2014 r. w ramach projektu. Ogółem na stanowisku tym notowano 57 pędów kwitnących.

Zmiany liczby obserwowanych pędów na poszczególnych stanowiskach w kolejnych latach mogą być efektem różnych zjawisk. Jedną z przyczyn może być obserwowana w ostatnich latach niekorzystna tendencja do zmniejszania się liczebności populacji skalnicy torfowiskowej. Wskazują na to także obserwacje na innych stanowiskach, m.in. w północno-wschodniej części Polski, na wschód od wsi Sarnetki czy nad Marychą koło Gib (P. Pawlikowski 2003-2011, npbl.) oraz nad Jeziorem Księżę na Pomorzu (P. Pawlikowski 2011, npbl.). Z drugiej strony *Saxifraga hirculus* jest specyficznym gatunkiem, który czasami nie wytwarza pędów generatywnych, co przy niewielkich rozmiarach rozetek liściowych praktycznie uniemożliwia odnalezienie gatunku na stanowisku. Zjawisko takie obserwowane było także w przypadku pomorskiej populacji nad jeziorem Wyrówno (J. Bloch-Orłowska, npbl.), jak również na Bagnie Stawek, gdzie gatunek został odnaleziony w 2009 r. po wielu latach braku potwierdzenia (Stańko i in. 2009). Na taki stan wyników mogło nałożyć się także szybkie tempo zamierania pędów owocujących w roku 2013, co znacznie utrudniło odnalezienie gatunku na stanowiskach. Jednocześnie, dane zebrane w trakcie 4 lat i uzupełnione o wcześniejsze obserwacje świadczą o trwałości badanych populacji tego gatunku na badanych stanowiskach.

Zmienna liczebność pędów kwitnących i owocujących w poszczególnych latach przypuszczalnie jest uzależniona od warunków klimatyczno-siedliskowych w danym roku. Dodatkowo pędy kwitnące mogą pojawiać się w różnych miejscach w obrębie

stanowiska, co wskazuje na potencjalne możliwości rozwoju populacji przy zapewnieniu korzystnych warunków, ale utrudnia jej odnalezienie. Wskazuje to również na konieczność wizytacji (nawet kilkakrotnych) stanowisk w okresie kwitnienia gatunku, by uchwycić jego optimum. Należy przy tym pamiętać, że czas kwitnienia skalnicy może być nieco odmienny w różnych regionach.

3.2.2. Wykonanie badań genetycznych w celu ustalenia pokrewieństwa genetycznego wyselekcjonowanych populacji

- Celami badań były:
- analiza zmienności genetycznej wewnątrz i między populacyjnej *Saxifraga hirculus* w oparciu o materiał z terenu Polski (materiał zebrany na potrzeby badań),
 - ustalenie relacji genetycznych pomiędzy populacjami *S. hirculus* pochodzącymi z różnych terenów Polski (Pomorze, Pojezierze Południowopomorskie, Pojezierze Suwalskie).

Materiał pochodził z ośmiu populacji naturalnych z Polski. W sumie zebrano 159 osobników (tab. 13).

Pojedynczą próbę w analizach molekularnych stanowił liść łodygowy danego osobnika. Całkowite DNA z wszystkich pobranych prób wyizolowano zestawem DNAazy Mini kit 96 (typ płytkowy; Qia-gen) zgodnie z procedurą podaną przez producenta. Jakość oraz ilość DNA w poszczególnych próbach sprawdzono na żelu agarozowym.

Tabela 13. Dane dotyczące wielkości populacji oraz liczby prób dla poszczególnych stanowisk *Saxifraga hirculus*.

Stanowisko	Kod populacji	Liczba płatów	Liczba pędów kwitnących	Liczba prób do badań genetycznych
Bagno Stawek	BS	6	26	25
Jezioro Krąg	JK	6	33	25
Jezioro Małe Długie	MD	2	5	5
Mechowisko Radość	MR	10	28	25
Poszeszupie	PO	2	22	22
Sawonia-Mostek	SM	4	9	9
Żytkiejmska Struga	ZS	4	57	25
Kopaniarze	TK	6	55	25

Analiza danych uzyskanych metodą AFLP

Analizę AFLP objęto wszystkie 159 osobników *Saxifraga hirculus* z ośmiu populacji naturalnych z Polski na podstawie procedury Vos i in. (1995) z modyfikacjami. Populacje liczyły od 5 do 25 osobników. Analizę AFLP przeprowadzono w dwóch etapach:

- 1. Etap wstępny: wykonano pilotaż poszczególnych etapów tej metody, tj. reakcje restrykcji, ligacji, pre-PCR i selektywnego PCR (kontrola na żelu agarozowym i ostatni etap na sekwencjonerze), test powtarzalności metody oraz test i wybór par primerów, które następnie uwzględniono w analizie całego badanego materiału; w tym etapie uwzględniono 16 prób.
- 2. etap zasadniczy: wykonano analizy 159 osobników z użyciem trzech par primerów: EcoAAG-MseCTG, EcoACT-MseCAG oraz EcoAGG-MseCAA. Poszczególne etapy tej analizy były przeprowadzone na termocyklerze firmy Applied Biosystems, a rozdział produktu reakcji selektywnego PCR-u przeprowadzono z wykorzystaniem standardu masowego ROX-500 (Applied Biosystems) na sekwencjonerze ABI Prism 3130 (Applied Biosystems).

W analizach uwzględniano replikaty genotypowania (ok. 10-15% badanych prób), pozwalające na kontrolę powtarzalności uzyskanych profili i eliminację markerów niepowtarzalnych. Próby replikowane pochodziły z jednego izolatu DNA.

Ostatecznym efektem analizy AFLP były otrzymane profile fragmentów DNA w zakresie wielkości 50–500 bp, które przeanalizowano programem GENOGRAPHER (Applied Biosystem). Dane zapisano w postaci zero-jedynkowej macierzy danych (brak fragmentu/fragment obecny), stanowiącej podstawę analiz statystycznych.

Analizę zmienności genetycznej badanego taksonu przeprowadzono na poziomie wewnątrz- i międzypopulacyjnym. Poziom polimorfizmu w populacjach został określony na podstawie udziału fragmentów polimorficznych (P, P%), fragmentów charakterystycznych (Pch – fragment obecny u co najmniej 1 osobnika z danej populacji/taksonu, nieobecny w innych populacjach/taksonach), fragmentów prywatnych (Pp – fragment obecny u wszystkich osobników z populacji/taksonu, nieobecny w innych populacjach/taksonach) oraz wartości współczynnika zmienności genetycznej Nei’a (Hj) (Nei 1978), obliczonych przy użyciu programów: AFLPdat (Ehrich 2006) i POPGENE V1.32 (Yen i in. 1997).

Wzajemne zależności pomiędzy badanymi osobnikami i populacjami zbadano za pomocą dendro-

gramu odległości genetycznych Nei & Li (1979) z zastosowaniem metody UPGMA, otrzymanego przy wykorzystaniu programu TREECON 1.3b (van de Peer i De Wachter 1994) oraz w oparciu o analizę głównych współrzędnych (PCoA – Principal Coordinate Analysis), w której uwzględniono macierz odległości genetycznych Nei i Li (1979), wykonanej z użyciem programu MVSP (Schlüter i Harris 2006). Poziom podobieństwa genetycznego dla par populacji obliczono według Nei (1978).

Poziom zmienności genetycznej wewnątrz- i międzypopulacyjnej *Saxifraga hirculus* oszacowano za pomocą analizy wariancji molekularnej (AMOVA). Z użyciem AMOVA przetestowano również wyniki grupowania osobników otrzymane w wyniku analizy Bayesowskiej. Analizy wykonano przy wykorzystaniu programu ARLEQUIN 3.5.1.2 (Excoffier i Lischer 2010), a istotność oszacowano na podstawie 1 000 powtórzeń.

Struktura genetyczna była analizowana za pomocą programu STRUCTURE 2.2.4 (Falush i in. 2007), wykorzystującego analizę Bayesowskiego grupowania osobników z użyciem algorytmu metody Monte Carlo i łańcuchów Markowa (Markov Chain Monte Carlo; MCMC). Zastosowano model mieszany (*admixture*) i niezależną frekwencję alleli. Markery AFLP są markerami dominującymi, dlatego użyto modelu uwzględniającego allele recesywne (*recessive allele model*). Przetestowano liczbę grup (K) od 1 do 6. Dla każdego K wykonano 100 powtórzeń w celu sprawdzenia powtarzalności wyników grupowania. Za pomocą programu STRUCTURE-SUM-2009 (część programu AFLPdat; Ehrich 2006) podsumowano otrzymane wyniki ze STRUCTURE. Wysoki współczynnik podobieństwa pomiędzy powtórzeniami dla każdego K, wartości ΔK oraz prawdopodobieństwa K (Evanno i in. 2005) pozwoliły na określenie optymalnej liczby grup (K) dla poszczególnych analiz.

Powtarzalność profili AFLP była wysoka i wynosiła 95%. Przy użyciu trzech par selektywnych primerów: EcoAAG-MseCTG, EcoACT-MseCAG oraz EcoAGG-MseCAA otrzymano łącznie 269 powtarzalnych i informatywnych markerów AFLP, z czego 188 (69,89%) było polimorficznych (tab. 4), średnia wartość dla populacji wyniosła 106.5 (+/- 32.28). Wartość współczynnika Nei’a wyniosła 0.2474 (+/- 0.19), a średnia dla populacji 0.201 (+/- 0.16). Wartość przepływu genów pomiędzy badanymi populacjami była stosunkowo niska Nm = 0.6082.

Najwyższe wartości podobieństwa genetycznego odnotowano między parami populacji z Suwalszczyzny – populacje na terenie torfowisk Żytkiejmska Struga i Sawonia-Mostek oraz Poszeszupie i Sawo-

Tabela 14. Parametry zmienności genetycznej uzyskane na podstawie analizy AFLP dla populacji *Saxifraga hirculus*. N - liczba badanych osobników; P - liczba prążków polimorficznych (procent prążków); Hj - współczynnik zmienności genetycznej Nei’a. Skróty nazw populacji jak w tabeli 11.

Kod populacji	N	P (P%)	Hj
BS	23	84 (31.22 %)	0.1025 +/- 0.17
JK	25	117 (43.49%)	0.1354 +/- 0.18
MD	5	38 (14.12%)	0.589 +/- 0.15
MR	25	106 (39.41%)	0.1356 +/- 0.18
PO	22	129 (47.95%)	0.1692 +/- 0.19
SM	9	118 (43.86%)	0.1625 +/- 0.21
TK	25	119 (44.23%)	0.1391 +/- 0.18
ZS	25	141 (52.42%)	0.1747 +/- 0.19
Total	159	188 (69.89%)	0.2474 +/- 0.19

nia-Mostek. Populacje te wykazały też duże podobieństwo z populacją na torfowisku Kopaniarze (Poj. Chełmińsko-Dobrzyńskie). Najniższy poziom podobieństwa wykazały pary populacji Bagno Stawek i Jezioro Małe Długie oraz Mechowisko Radość (Pomorze).

Analiza głównych koordynatów (PCoA), oparta na markerach AFLP oraz odległościach genetycznych Nei i Li (1979) pomiędzy osobnikami *Saxifraga hirculus* wykazała zróżnicowanie pomiędzy badanymi populacjami. Zdecydowaną odrębność od wszystkich populacji wykazały populacje Bagno Stawek, Jezioro Krąg i Mechowisko Radość (Pomorze). Pozostałe populacje tworzą stosunkowo zwartą grupę, w której osobniki z poszczególnych populacji zachodzą na siebie w niewielkim stopniu (ryc. 149).

Analiza skupień UPGMA, oparta na markerach AFLP oraz odległościach genetycznych Nei i Li (1979) pomiędzy osobnikami *Saxifraga hirculus*, wykazała zróżnicowanie pomiędzy populacjami tego gatunku. Jednakże zasadniczy podział na główne grupy jest poparty bardzo niskimi wartościami *bootstrap* (poniżej 50%), co wskazuje na zasadniczo duże wzajemne podobieństwo badanych populacji. Z drugiej strony bardzo mocno zaznacza się odrębność genetyczna populacji i na tym poziomie jest ona poparta wysokimi wartościami *bootstrap*. Wskazuje to, że poszczególne populacje tworzą zwarte grupy z charakterystyczną dla siebie pulą genetyczną (ryc. 150).

Analiza wariancji molekularnej (AMOVA) wykazała, że *Saxifraga hirculus* charakteryzuje się niewiele wyższą wartością składowej międzypopulacyjnej - 55.77 w stosunku do składowej wewnątrzpopulacyjnej - 44.23 (wartość indeksu inbredu, FST=0.56, P < 0.001).

Analiza zmienności 8 populacji metodą AFLP wykazała stosunkowo wysoki poziom zmienności. Jednocześnie analizy wykazały, że osobniki z danej populacji są bardziej podobne do siebie niż do osobników z innych populacji (z wyjątkiem SM).

Szczególnie wyniki analizy Bayesowskiej wykazały, że większość populacji (6) charakteryzuje odrębna pula genetyczna.

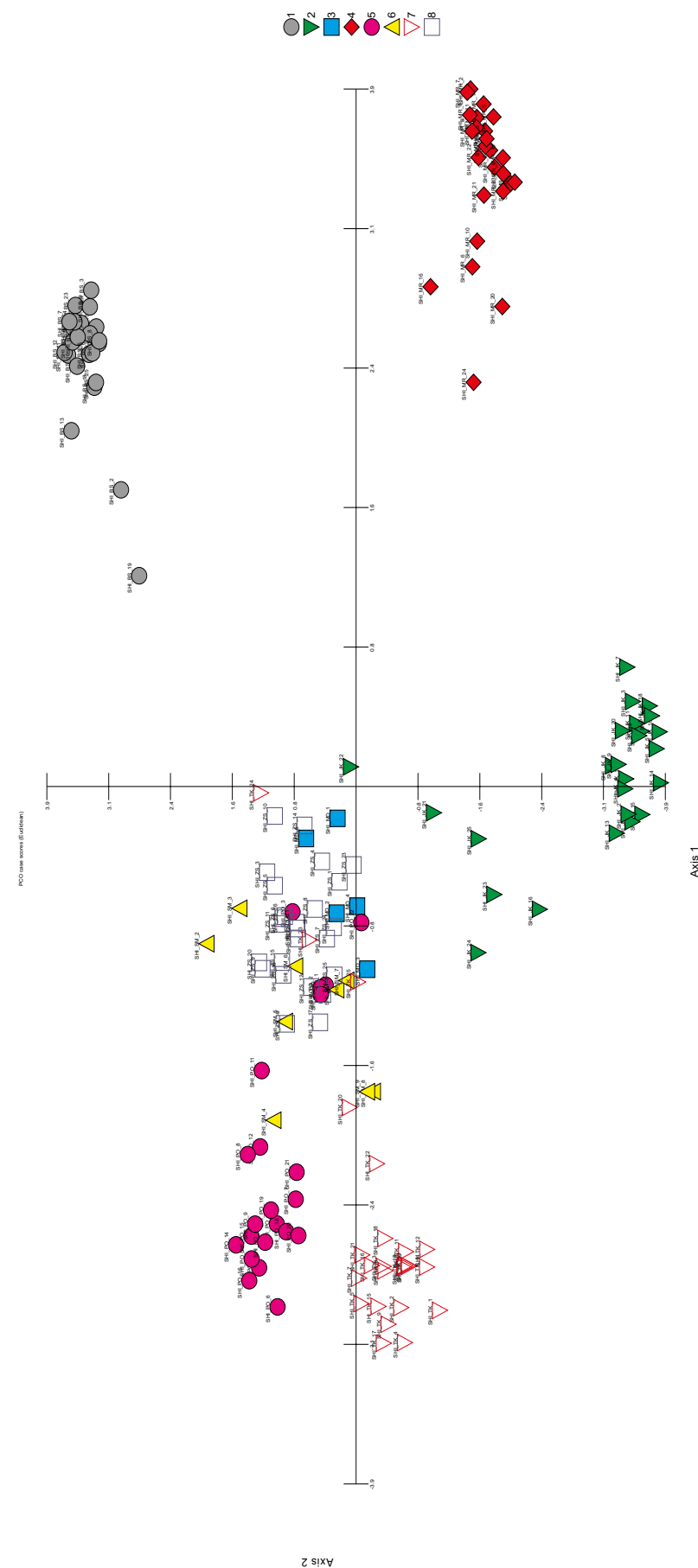
Analiza wariancji molekularnej (AMOVA) wykazała, że *Saxifraga hirculus* charakteryzuje się niewiele wyższą wartością składowej międzypopulacyjnej - 55.77 w stosunku do składowej wewnątrzpopulacyjnej - 44.23 (wartość indeksu inbredu, FST=0.56, P < 0.001).

Analiza danych uzyskanych metodą sekwencjonowania DNA

Analizę objęto 36 osobników, w tym: BS pop. 5 osobników; JK pop. 5 osobników; MD pop. 3 osobniki; MR pop. 4 osobniki; PO pop. 5 osobników; SM pop. 5 osobników; TK pop. 5 osobników; ZS pop. 4 osobniki. Przy wyborze primerów uwzględniono wyniki prac nad gatunkiem *Saxifraga hirculus* (Oliver i in. 2006).

Analizę przeprowadzono w dwóch etapach:

- 1. Etap pierwszy: na wybranych do pilotażu próbach wykonano test fragmentów chloroplastowego (cpDNA) i jądrowego DNA (ITS) – sprawdzano jakość produktów PCR dla poszczególnych fragmentów.
- 2. Etap zasadniczy: analizę sekwencjonowania przeprowadzono dla trzech fragmentów cpDNA: atpB-rbcL, trnD-trnT, trnL-trnF, dla których od-



Ryc. 149. Analiza głównych współrzędnych (PCoA) oparta na matrycy odległości genetycznych (współczynnik Nei & Li) – diagram rozrzutu 159 osobników *Saxifraga hirculus* względem 1 i 2 osi. 1-BS, 2-JK, 3-MD, 4-MR, 5-Po, 6-SM, 7-TK, 8-ZS.

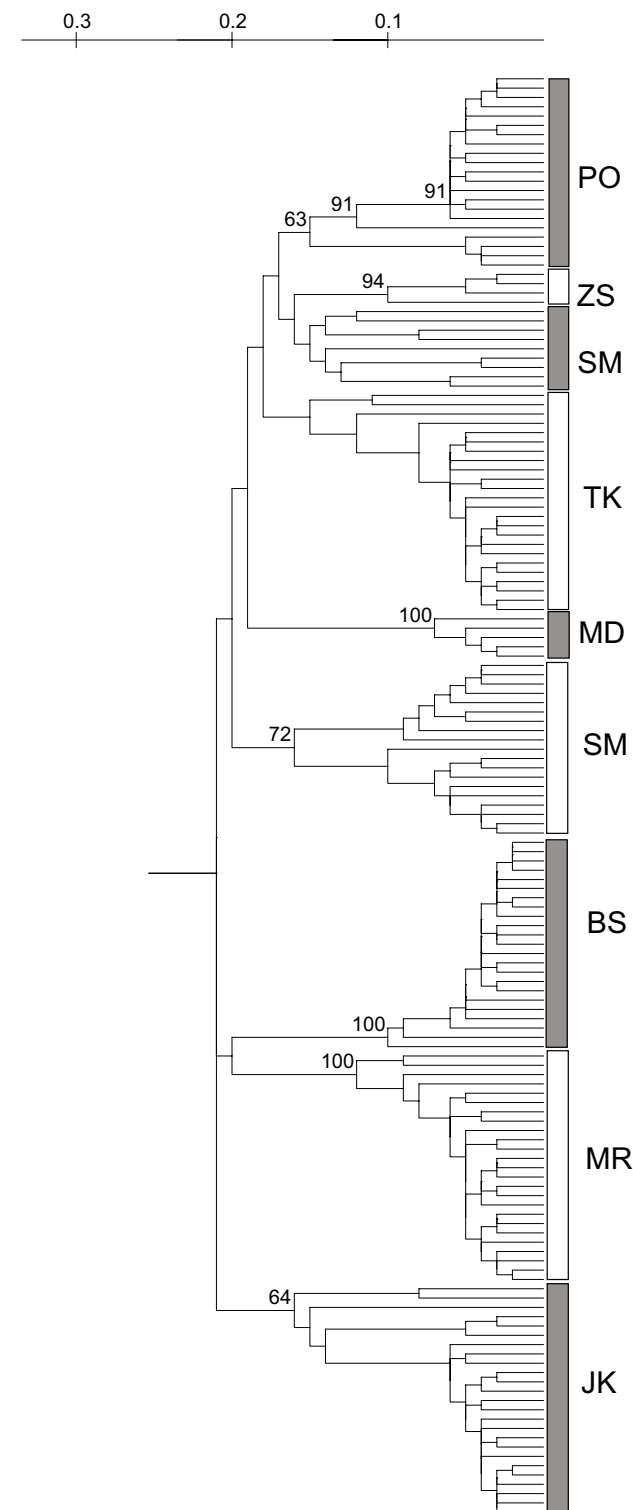
notowano polimorfizm nukleotydów w badanym materiale.

Amplifikację DNA przeprowadzono z użyciem polimerazy AmpliTaq (Applied Biosystem). Sekwencjonowanie wykonano z użyciem BigDay Terminator ver. 3.1 (Applied Biosystems) według protokołu producenta. Amplikony były sekwencjonowane w dwóch kierunkach w celu potwierdzenia zaobserwowanych różnic w ułożeniu nukleotydów w sekwencjach.

Po zawieszeniu próby w formamidzie, rozdział przeprowadzono na sekwencjonerze kapilarowym ABI Prism 3130 (Applied Biosystems), na polimerze POP-7. Otrzymane sekwencje zostały opracowane za pomocą programu BioEdit 7.1.3. Analizę uzyskanych wyników przeprowadzono przy użyciu następujących programów: TCS 1.21 (Clement i in. 2005; TCS: Phylogenetic network estimation using statistical parsimony), 7.1.3. oraz Mega 5.1 (Tamura i in. 2007).

Analizę zmienności genetycznej przeprowadzono na podstawie wyników trzech fragmentów cp DNA: atpB-rbcL; trnL-trnF; trnD-trnT – długość sekwencji tych fragmentów wyniosła 2496 par zasad, w tym atpB-rbcL - 781 pz, trnL-trnF - 799 pz, trnD-trnT-916 pz. Zidentyfikowano 7 mutacji reprezentujących substytucje jednonukleotydowe (1-transwersja i trzy tranzycje) oraz mutacje o charakterze delecji/insercji (jedna jednonukleotydowa i dwie fragmentów kilku nukleotydowych).

W analizie zmienności genetycznej 36 osobników wykazano dwa dominujące haplotypy h2 i h4, które występowały w więcej niż jednej populacji. Dodatkowo wykazano 6 haplotypów jednostkowych (występujących tylko w jednej populacji). Haplotyp h2 występował w trzech populacjach i zawsze w układzie z innymi haplotypami (h3, h4 i h7). W trzech populacjach odnotowano tylko jeden haplotyp, w tym w PO i SM (Pojezierze Suwalskie) - h4, a w BS (Pomorze) - h1. Haplotyp h4 występował też w kolejnych populacjach TK i ZS, ale w układzie z innymi haplotypami (h2 i h7) (tab. 15). Sieć haplotypów zdecydowanie wskazuje na brak wyróżniania się grup haplotypów. Większość haplotypów wykazuje bezpośrednią łączność z haplotypem h2 (wyjątek h6, h8 i h9). W analizie zmienności genetycznej metodą NJ osobniki zostały przyporządkowane do dwóch grup, przy czym podział ten nie jest istotny statystycznie, gdyż jest poparty niskimi wartościami *bootstrapu* (39) (ryc. 151). Pierwszą grupę reprezentowało 18 osobników, w tym 11 z Pojezierza Suwalskiego - PO, SM, ZS, 4 - z Pojezierza Południowopomorskiego - MR i 3 osobniki z Pojezierza. Chełmińsko-Dobrzyńskiego - TK. W tej grupie populacja MR tworzy odrębny klaster. Natomiast w drugiej grupie odnotowano 13 osobników z populacji z Pojezierza



Ryc. 150. Analiza skupień 159 osobników *Saxifraga hirculus* oparta na analizie AFLP i odległościach genetycznych (współczynnik Nei & Li) z zastosowaniem metody UPGMA.

Południowopomorskiego - BS, JK i MD oraz 2 z Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego - TK i 3 z Pojezierza Suwalskiego - ZS. W drugiej grupie osobniki z populacji BS tworzą odrębny klaster.

Tabela 15. Rozkład haplotypów cpDNA trzech fragmentów: atpB-rbcL; trnL-trnF; trnD-trnT w populacjach *Saxifraga hirculus*. h – haplotypy występujące tylko w jednej populacji; h, h – haplotypy występujące w więcej niż jednej populacji. Skrótów nazw populacji jak w tabeli 11.

Populacja	Haplotyp
TK	h2(2), h4(2), h7(1)
ZS (Poj. S)	h2(3), h4(1)
PO	h4(5)
SM	h4(5)
BS (Poj. P)	h1(5)
JK	h2(4), h3(1)
MD	h6(2), h5(1)
MR	h8(3), h9(1)

Analizy molekularne wykazały, że badane populacje *Saxifraga hirculus* w Polsce charakteryzuje stosunkowo wysoki poziom zmienności genetycznej. Uzyskane niższe wartości dla populacji „Jez. Małe Długie” (MD) wynikają z bardzo niskiej liczby osobników (5) w stosunku do pozostałych populacji (23-25). W przypadku analizy AFLP nie odnotowano różnic statystycznie istotnych w poziomie zmienności genetycznej w populacjach, natomiast w przypadku analizy sekwencjonowania, populacje z Pojezierza Południowopomorskiego charakteryzował znacznie wyższy poziom zmienności haplotypów (w tym haplotypów charakterystycznych tylko dla jednej populacji) niż z Pojezierza Suwalskiego.

Żadna z metod nie wykazała zdecydowanej korelacji pomiędzy zróżnicowaniem genetycznym a położeniem geograficznym. Jednak wyniki analiz skupień i PCO jednoznacznie wskazują na bardzo wyrównany poziom zmienności i duże podobieństwo wzajemne osobników w obrębie populacji. W przypadku *Saxifraga hirculus* wydaje się, że głównym czynnikiem wpływającym na poziom i wzór zróżnicowania genetycznego jest biologia tego gatunku, w szczególności obecność rozmnażania zarówno wegetatywnego, jak i generatywnego. Z obserwacji terenowych wynika, że najprawdopodobniej u tego gatunku na terenie Polski istnieje przewaga rozmnażania wegetatywnego. Dodatkowo wykazany bardzo niski poziom przepływu genów (Nm=0.6) wskazuje, że w populacjach może dochodzić do procesów genetycznych tj. dryf genetyczny czy inbred, które

wpływają na zwiększanie poziomu zróżnicowania genetycznego między nimi.

W celu zachowania struktury genetycznej *Saxifraga hirculus*, pomimo braku ścisłej korelacji między odległością genetyczną a geograficzną, ale z racji odnotowanego zróżnicowania pomiędzy populacjami uznano, iż w pierwszej kolejności osobniki z danej populacji powinny uzupełniać pule populacji, z której pochodzą.

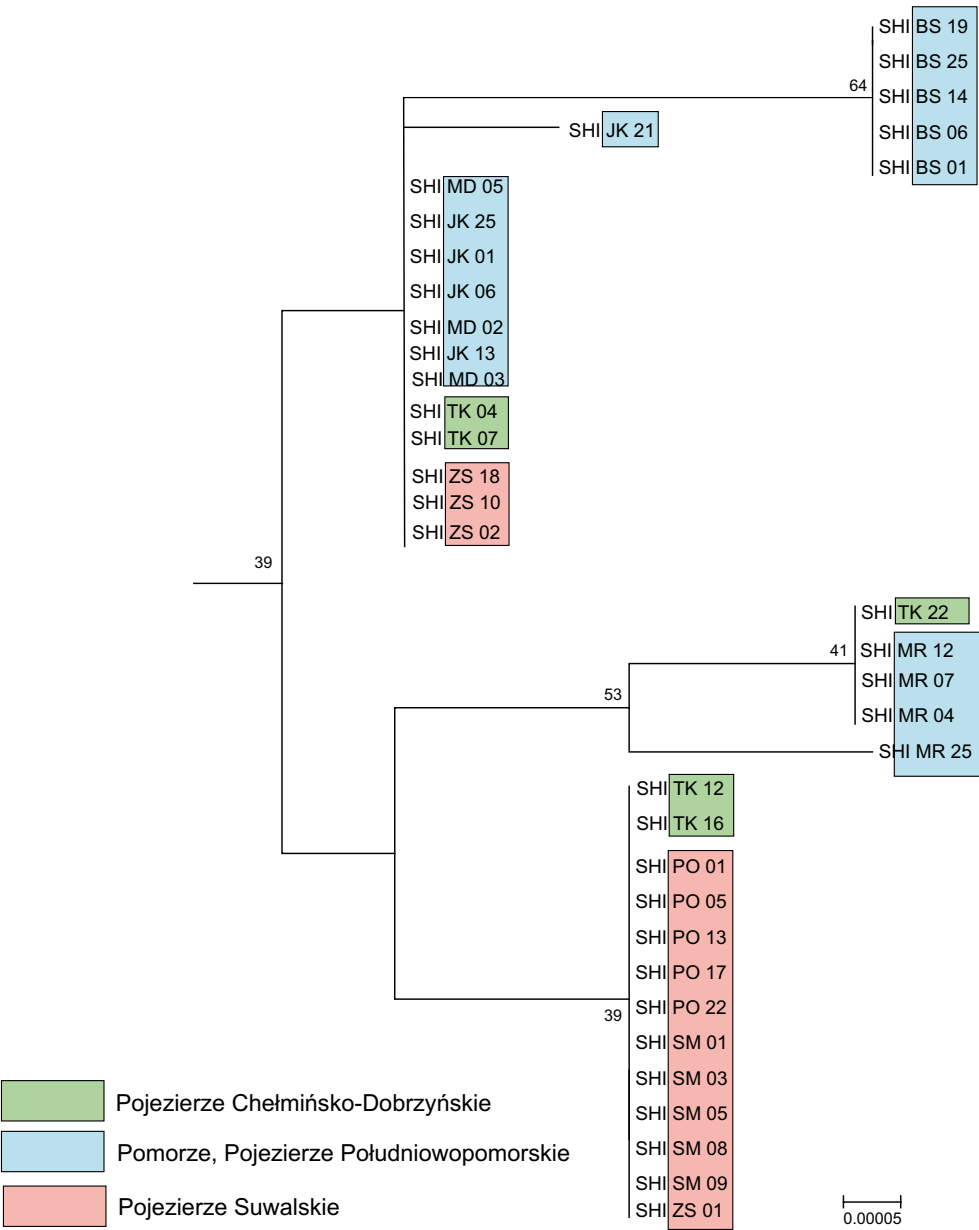
3.2.3. Namnażanie *in vitro* oraz uprawa z nasion

Materiał do obu działań, w postaci części wegetatywnych (fragmentów liści łodygowych) oraz części generatywnych (torebek z nasionami), został zebrany w trakcie prac terenowych w 2014 r. na stanowiskach Pomorza (Mechowisko Radość, Jezioro Małe Długie, Bagno Stawek, Jezioro Krąg), Suwalszczyzny (Żytkiejmska Struga, Sawonia-Mostek, Poszeszupie) i Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego (Torfowisko Kopaniarze).

Odkazanie pędów

Eksplantatami były wierzchołkowe części pędów długości około 3 cm, które pobrano z roślin rosnących na stanowiskach naturalnych. Zastosowano kilka procedur odkazających ze względu na duże zasiedlenie tkanek roślinnych patogenami egzogennym i endogennymi. Odkazanie pędów przeprowadzano przy pomocy biocydów PPM (Plant Preservative Mixture, the isothiozalonebiocide, PPM™, Plant Cell Technology INC, USA) o stężeniach 0,2% lub 2%, lub IEO (Inhibitora Enzymów Oddechowych, środek konserwujący, zawierający mieszaninę 5-chloro-2-metylo-2H-izotiazol-3-onu i 2-metylo-2H-izotiazol-3-onu, FloraLab, Polska) o stężeniu 0,05-0,1%, które dodawano do pożywki przed autoklawowaniem. Pędy wykładano bez dodatkowego odkazania lub odkazano stosując wymienione biocydy PPM o stężeniu 2% lub IEO o stężeniu 1%.

Patogeny (bakterie, grzyby, sinice) zwalczano także sterylizując pędy najpierw w 70% etanolu przez 1 minutę, a następnie w roztworze 10% Domestosu (preparat handlowy) przez 5, 10 lub 15 minut. Następnie płukano je trzykrotnie w sterylnej wodzie destylowanej po 10 minut. Po odkazaniu eksplantaty umieszczano w słoikach typu ‘baby jar’ (20 ml medium/słoik) albo na szalkach Petriego (o średnicy 2 lub 3,5 cm) z pożywką Murashige i Skoog’a (MS,



Ryc. 151. Dendrogram otrzymany metodą NJ na podstawie fragmentów cpDNA dla *Saxifraga hirculus*.

1962) z 3% zawartością sacharozy albo z połową składników tej pożywki i 2% zawartością sacharozy, o pH 5,8 oraz z dodatkiem 0,2% PPM lub 0,1% IEO, które zestalano agarem (0,6% Agar-agar, Merck, Germany). Kultury prowadzono w fitotronie w temperaturze 20°C, 16 - godzinnym fotoperiodzie i natężeniu oświetlenia 60 μm m⁻² s⁻¹ (Fot. 114).

Eksplantaty skalnicy torfowiskowej ze względu na dużą obecność patogenów wielokrotnie poddawano sterylizacji stosując na przemian biocydy (moczenie w 2% PPM z dodatkiem pożywki MS przez 4 godziny) i tradycyjne sposoby odkazania (protokół z Domestosem) oraz wykładano je na pożywki uzupełnione biocydami (pożywki MS z dodatkiem 0,2%



Fot. 114. Namnażanie pędów *Saxifraga hirculus* (fot. M. Kędra).

PPM lub 0,1% IEO). Ostatecznie otrzymano dobrze rosnące w kulturach *in vitro* osobniki z trzech stanowisk: Bagno Stawek, Jezioro Krąg i Żytkiejmska Struga. Odkażaniu zostały poddane 1-2 pędy z każdego stanowiska, a dłuższe pędy cięto na dwie części. Uzyskane sterylne osobniki *Saxifraga hirculus* pasażowano wielokrotnie przez okres 5-6 miesięcy w celu uzyskania sadzonek namnożonych osobników potrzebnych do późniejszego wsiedlania do środowiska naturalnego. Dla zachowania równowagi puli genetycznej nie wprowadzono do namnażania hormonów roślinnych. Liczba roślin namnożonych *in vitro* w 2015 r. ze stanowisk Bagno Stawek (BS) to 15 sadzonek, Jezioro Krąg (JK) – 18 sadzonek i Żytkiejmska Struga (ZS) – 22 sadzonki. Każda sadzonka posiadała 2-3 pędy.

Odkażanie nasion

Do odkażania nasiona *Saxifraga hirculus* (średnia wielkość nasion długości 1mm x szerokości 0,5 mm) zastosowano różne procedury. Odkażanie z użyciem PPM o stężeniu 0,1% albo 0,2%, który dodawano przed autoklawowaniem do pożywki 1/2 MS (MS zawierającą 1,5% sacharozę), o pH 5,8. Nasiona były inkubowane bezpośrednio bez dodatkowego odkażania. Ponieważ patogeny pojawiały się w ciągu 3 dni od wysiania, zmodyfikowano sposób ich odkażania i wprowadzania do sterylnych kultur tkankowych. Nasiona moczone 4 albo 24h w PPM o

stężeniu 0,2% i wykładano na pożywkę 1/2MS uzupełnioną PPM o stężeniu 0,1% lub 0,2%. Wysiewano duże i małe nasiona.

Wykorzystano także standardowe odkażanie w 70% etanolu przez 1 minutę, potem w roztworze 10% Domestosu (preparat handlowy) przez 5 minut. Następnie płukano nasiona pięciokrotnie w sterylnej wodzie destylowanej (po 5 minut) i umieszczano na pożywce Murashige i Skoog'a (1962) z zawartością 3% sacharozy i o pH 5,8 lub na pożywce z połową zawartości wszystkich składników (1/2 MS), pH 5,8. Wszystkie pożywki zestalane były agarą (0,6%, Agar-agar, Merck, Germany), sterylizowane w autoklawie, w temperaturze 121°C, pod ciśnieniem 1 atm. przez 20 min. Nasiona inkubowano na szalkach Petriego (średnica 2 lub 5,5 cm) i umieszczano w fitotronie w temperaturze 20°C, 16-godzinnym fotoperiodzie i natężeniu oświetlenia 60 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$.

Hodowla *Saxifraga hirculus* z nasion

W ramach działań uzupełniających hodowlę *in vitro* część nasion zebranych pod koniec sezonu wegetacyjnego 2014 r. wykorzystano do hodowli metodą klasyczną. Wszystkie przeznaczone do tego nasiona były stratyfikowane w temperaturze ok. 5°C przez okres 5 miesięcy. Następnie nasiona z każdej populacji (z podziałem na płyty, w których zbierano torebki z nasionami) podzielono na 2 grupy: w pełni wykształcone oraz pozostałe. Wszystkie umiesz-



Fot. 115. Nasiona wyselekcjonowane do kiełkowania i kiełkujące na szalkach Petriego (fot. J. Bloch-Orłowska).



Fot. 116. Skiełkowane okazy przesadzone do krążków torfowych (fot. J. Bloch-Orłowska).



Fot. 117. Młode roślinki przesadzone do doniczek z podłożem torfowym (fot. J. Bloch-Orłowska).

Tabela 16. Liczba nasion i młodych wyhodowanych okazów *Saxifraga hirculus* z poszczególnych populacji.

Populacja	Liczba nasion dużych na szalkach Petriego	Liczba okazów na krążkach torfowych	Liczba młodych roślin w doniczkach
Bagno Stawek (BS)	52	5	1
Jez. Krąg (JK)	1	1	1
Jez. Małe Długie (MD)	0	-	-
Mechowisko Radość (MR)	11	5	3
Poszeszupie (PO)	2	2	0
Sawonia-Mostek (SM)	70	13	6
Torfowisko Kopaniarze (TK)	188	34	8
Żytkiejmska Struga (ZS)	80	13	5
Ogółem	404	73 (18%)	24 (6%)

czono na bibule filtracyjnej na szalkach Petriego w pokoju hodowlanym w temperaturze ok. 17°C i w warunkach oświetlenia 18/6 h, z podlewaniem wodą dejonizowaną co 3-4 dni. Kielkowanie rozpoczęto 28.02.2015 r., natomiast pierwsze kielkujące nasiona stwierdzono 13.03 (fot. 115 a, b). Kielkujące okazy skalnicy były następnie przenoszone na krążki torfowe typu Presspoto o średnicy 27 mm i utrzymywane w tych samych warunkach hodowli. Krążki torfowe umieszczone zostały w oznakowanych pudełkach osłoniętych od góry „oddychającą” folią spożywczą (fot. 116). Po wytworzeniu przez rośliny młodych pędów, zostały one przesadzone pojedynczo (wraz z krążkiem torfowym) do niewielkich doniczek wypełnionych odkwaszonym torfem (pH 7,2-7,5). Każda doniczka z młodą rośliną została oznakowana (numer okazu, populacja), a następnie umieszczona w kuwecie hodowlanej osłoniętej od góry folią. Warunki oświetlenia i nawadniania pozostały bez zmian (fot. 117).

Odsetek nasion kielkujących był niewielki, ogółem wyniósł 18% (tab. 16). Poza dwoma przypadkami kielkowanie obserwowano wyłącznie na szalkach z nasionami dużymi. Dodatkowym utrudnieniem były strzępki grzybów pojawiające się głównie na etapie kielkowania i wczesnej hodowli na krążkach torfowych.

Uzyskane młode okazy skalnicy pochodziły z 6 populacji, w tym 3 pomorskich (Bagno Stawek, Jezioro Krąg, Mechowisko Radość) oraz 3 z północno-wschodniej Polski (Sawonia-Mostek, Żytkiejmska Struga i Torfowisko Kopaniarze). W przypadku pomorskiego stanowiska Jezioro Małe Długie brak było dużych, w pełni wykształconych nasion, natomiast w przypadku populacji Poszeszupie materiał stanowiły 2 duże nasiona, które zmarniały na wczesnym etapie rozwoju na krążkach torfowych. Niewielka liczba otrzymanych w hodowli okazów potwierdza wcześniejsze dane literaturowe o trudnościach w namnażaniu i hodowli skalnicy torfowiskowej.

W związku z niewielką liczbą okazów *Saxifraga hirculus* jakie udało się uzyskać zarówno w wyniku namnażania *in vitro*, jak i w hodowli z nasion oraz z faktem, że otrzymane okazy pochodzą tylko z części populacji, uznano za słuszne, by wsiedlać osobniki tylko w te populacje, z których uzyskano rośliny potomne, natomiast pominąć populacje wskazane w projekcie do reintrodukcji. Powyższe działanie miało na celu zwiększenie szans przeżycia wyhodowanych roślin.

3.3. Wsiedlanie wyhodowanych osobników do populacji naturalnych

Przystosowanie wyhodowanych siewek do przeniesienia do środowiska naturalnego

Wszystkie młode okazy skalnicy torfowiskowej zostały poddane hartowaniu w celu przygotowania ich do wysadzenia do środowiska naturalnego. W przypadku okazów pochodzących z namnażania *in vitro*, wstępne hartowanie prowadzone było w Krakowie. Pod koniec czerwca 2015 r. okazy te zostały przekazane do Gdańska, do dalszego przystosowania oraz do wysadzenia na torfowiskach. Ostatecznie w wyniku namnażania *in vitro* uzyskano 54 okazy z materiału pochodzącego z 3 populacji.

Jednocześnie na terenie Stacji Biologicznej Wydziału Biologii UG kontynuowana była hodowla okazów skalnicy torfowiskowej pochodzących z nasion. W początkowym etapie hartowania usunięto folię osłaniającą od góry rośliny rosnące w doniczkach w kuwecie hodowlanej. Po kilku dniach młode rośliny, które posiadały w miarę dobrze rozwinięty pęd nadziemny, przeniesione zostały z warunków labo-

ratoryjnych do ogródka, w miejsce częściowo osłonięte przez drzewa. Ogółem z nasion wyhodowano i przeniesiono do warunków ogrodowych 45 okazów reprezentujących 6 populacji. Rośliny pozostawały w ogródku do końca września 2015 r. W tym czasie wszystkie okazy (zarówno z *in vitro*, jak i nasion), co kilka dni były podlewane, sprawdzano również ich żywotność i kondycję. Niestety, część z roślin nie udało się utrzymać w hodowli, głównie z uwagi na patogeny grzybowe oraz szkodniki (mszyce).

Wprowadzenie wyhodowanych roślin do środowiska naturalnego

W związku z małą liczbą okazów, jakie udało się ostatecznie uzyskać w wyniku namnażania *in vitro* i hodowli z nasion, zdecydowano się wprowadzać je tylko na stanowiska, z których pochodził materiał do namnażania, z pominięciem reintrodukcji na stanowiska dodatkowe. Wsiedlanie przeprowadzono 30.08 (w przypadku stanowiska Kopaniarze) oraz w dniach 26-30.09.2015 r. (pozostałe stanowiska).

Nowe rośliny wprowadzane były w niewielkich skupieniach (najczęściej po 3-4 okazy), w niewielkiej odległości od istniejących populacji skalnicy, w



Fot. 118. a, b. Oznakowanie płatu przygotowanego do wsiedlania (fot. J. Bloch-Orłowska).

miejscach o zbliżonych warunkach siedliskowych, korzystnych dla tego gatunku. Każdy z tak powstałych płatów został zlokalizowany przy użyciu GPS, ponumerowany (jako kontynuacja numeracji płatów stwierdzonych na stanowiskach w poprzednich latach) i trwale oznakowany przy użyciu kijków bambusowych. Dodatkowo, każdy z wsiedlanych okazów został oznakowany małym kijkiem bambusowym z numerem odpowiadającym numerowi tego okazu z etapu hodowli w laboratorium (fot. 118 a, b). Okazy posadzono ręcznie. Ponadto w bezpośrednim sąsiedztwie (w promieniu ok. 20 cm) od miejsca ich wsiedlenia pędy nadziemne sąsiadujących roślin naczyniowych zostały ścięte i usunięte, aby ograniczyć konkurencję i zapewnić dostęp do światła.

Uzupełniające namnażanie i wsiedlanie
wychodowanych osobników skalnicy
torfowiskowej

Pod koniec 2016 r., po uzyskaniu zgody Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska, z dwóch pomorskich populacji skalnicy torfowiskowej w re-

zerwatach „Bagno Stawek” i „Mechowisko Krąg” pobrano materiał do dodatkowego namnożenia *in vitro* i wsiedlenia. Metodyka działań była zgodna z wcześniej przyjętą, która została opisana powyżej. Uzyskane okazy zostały wsiedlone na 2 stanowiska, na których *Saxifraga hirculus* nie występowała – w rezerwatach „Dolina Kulawy” i „Mechowiska Sulęczyńskie”, a także jako dodatkowe zasilenie populacji nad jeziorem Krąg i na Bagnie Stawek, jako odrębne subpopulacje. Z uwagi na bardzo deszczowe lato, a przede wszystkim skutki nawałnicy z 11.08.2018 i fakt, że część torfowisk objętych projektem znalazła się na terenach objętych zakazem wstępu do lasu, dodatkowych wsiedleń dokonano pod koniec sezonu wegetacyjnego, tj. w październiku 2017 r.

W tabeli 17 przedstawiono wykaz utworzonych płatów na poszczególnych stanowiskach. Rośliny posadzone na stanowiskach Dolina Kulawy i Dolina Kulawy 2 pochodziły z namnożenia materiału z rezerwatu „Bagno Stawek”, natomiast rośliny wsiedlone na stanowiska Mechowiska Sulęczyńskie i Mechowiska Sulęczyńskie 2 – z rezerwatu „Mechowisko Krąg”.

Tabela 17. Liczebność płatów skalnicy torfowiskowej pochodzących z wsiedlenia na poszczególnych stanowiskach objętych projektem.

Stanowisko	Liczba utworzonych płatów	Ogólna liczba wsiedlonych okazów
Bagno Stawek 2	4	19
Dolina Kulawy	4	16
Dolina Kulawy 2	4	15
Jezioro Krąg	3	11
Jezioro Krąg 2	3	8
Mechowiska Sulęczyńskie	3	9
Mechowiska Sulęczyńskie 2	3	8
Ogółem	24	86



Fot. 119. Skalnica torfowiskowa w rezerwacie „Mechowisko Radość” (fot. R. Stańko).

3.4. Metodyka i wyniki monitoringu

Joanna Bloch-Orłowska,
Magdalena Makowska

Przedstawione wyniki działań kolejnych etapów potwierdzają, iż skalnica torfowiskowa jest gatunkiem trudnym do namnażania i utrzymania w hodowli. Przyczyną małej liczby roślin uzyskanych do wsiedlania należy upatrywać w ograniczonej żywotności i słabej sile kiełkowania nasion, obserwowanej zarówno w trakcie namnażania *in vitro*, jak i w hodowli metodą tradycyjną, a także w dużej śmiertelności siewek i młodych okazów na różnych etapach ich rozwoju. Zamieranie roślin dodatkowo nasilone zostało przez obecność patogenów grzybowych, trudnych do usunięcia, jak również przez okazjonalny pojaw szkodników (mszyc), które osłabiały kondycję hodowanych roślin.

W efekcie namnażania *in vitro* i częściowo uprawy z nasion ostatecznie udało się uzyskać ogółem 143 okazy skalnicy torfowiskowej. W wyniku ich wsiedlania utworzono 13 miejsc występowania gatunku – tj. 13 subpopulacji zlokalizowanych na 8 torfowiskach w północnej Polsce. W większości przypadków było to zasilenie istniejących populacji skalnicy torfowi-

skowej, natomiast w rezerwatach „Dolina Kulawy” i „Mechowiska Sulęczyńskie” – wprowadzenie gatunku, który obecnie tam nie występował (tab. 18). Przyjęty w trakcie sadzenia schemat układu płatowego w obrębie subpopulacji jest zgodny z naturalnym sposobem występowania tego gatunku.

Jednym z końcowych działań w ramach opisywanego projektu był monitoring populacji skalnicy torfowiskowej. Został on przeprowadzony w okresie pełni kwitnienia badanego gatunku – między 22 lipca a 14 sierpnia 2016 r., a w przypadku wybranych populacji – również pod koniec sezonu wegetacyjnego 2017. Prace polegały na wizytacjach terenowych wszystkich objętych projektem, istniejących populacji *Saxifraga hirculus* i obejmowały określenie liczebności (liczby pędów kwitnących) zarówno „naturalnych” populacji, które rozwinęły się na danych stanowiskach spontanicznie, jak i płatów, które powstały wskutek wsiedlenia roślin pochodzących z uprawy z nasion lub namnażania *in vitro*. Jednocześnie określono ogólne warunki siedliskowe panujące w bieżącym roku na stanowiskach. Ogółem zwizytowano populacje skalnicy na 8 stanowiskach, w tym 6, które zostały zasilone w 2015 r.: Bagno Stawek, Jezioro Krąg, Mechowisko Radość, Torfowisko Kopaniarze, Żytkiejmska Struga i Sawonia-Mostek,

Taela 18. Wykaz populacji *Saxifraga hirculus* w efekcie wsiedlania w latach 2015-2017.

Stanowisko	Liczba płatów	Liczba okazów łącznie	Populacja wyjściowa
Bagno Stawek	5	19	Bagno Stawek
Bagno Stawek 2	4	19	Bagno Stawek
Dolina Kulawy	4	16	Bagno Stawek
Dolina Kulawy 2	4	15	Bagno Stawek
Jezioro Krąg	6	20	Jezioro Krąg
Jezioro Krąg 2	3	8	Jezioro Krąg
Kopaniarze	2	7	Kopaniarze
Mechowiska Sulęczyńskie	3	9	Jezioro Krąg
Mechowiska Sulęczyńskie 2	3	8	Jezioro Krąg
Mechowisko Radość	1	3	Mechowisko Radość
Sawonia-Mostek	1	5	Sawonia – Mostek
Żytkiejmska Struga	1	14	Żytkiejmska Struga
Ogółem	40	143	

Tabela 19. Liczebność płatów skalnicy torfowiskowej pochodzących z wsiedlenia na poszczególnych stanowiskach objętych projektem.

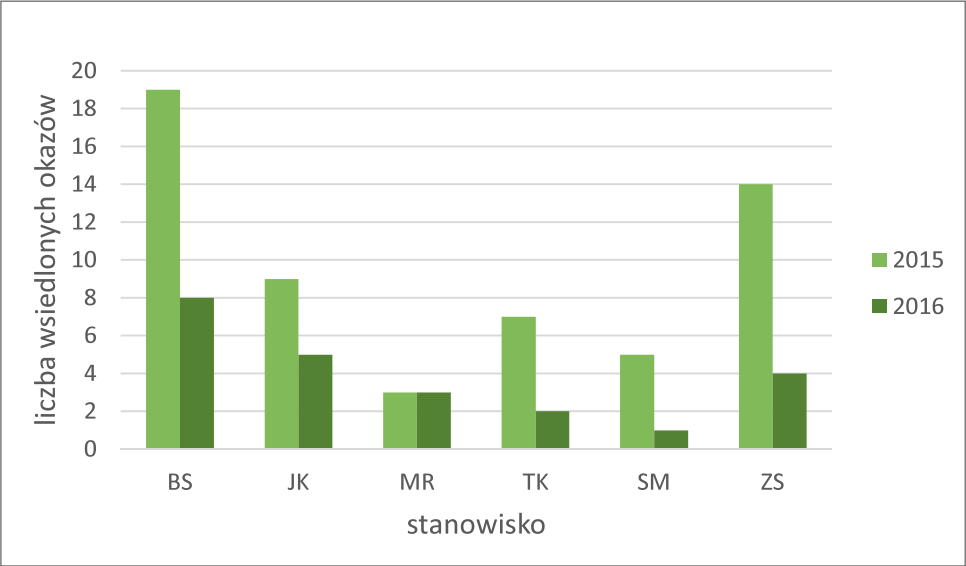
Stanowisko	Liczba okazów wsiedlonych w 2015 r.	Liczba okazów w 2016 r.	„Sukces” w 2016 r. %
Bagno Stawek	19	8	42
Jezioro Krąg	9	5	55
Mechowisko Radość	3	3	100
Kopaniarze	7	2	28
Sawonia-Mostek	5	1	20
Struga Żytkiejmska	14	4	28

a także 2 pozostałe, objęte projektem: Jezioro Małe Długie i Poszeszupie.

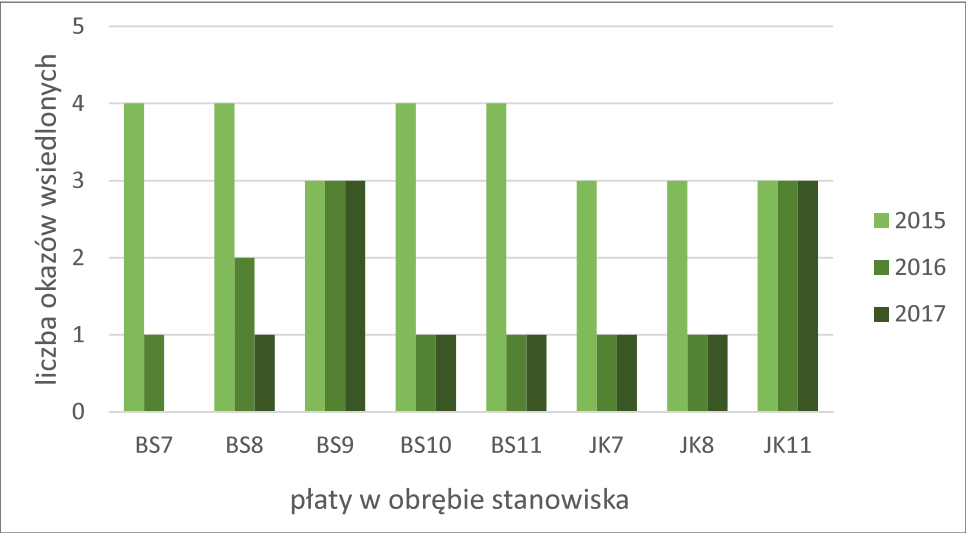
Na wszystkich stanowiskach objętych badaniami odnaleziono populacje *Saxifraga hirculus*. Jednocześnie na wszystkich stanowiskach, na których przeprowadzono wsiedlanie, potwierdzono obecność okazów pochodzących z uprawy lub namnażania, chociaż ich liczebność była zróżnicowana (tab. 19).

Sukces wsiedlania okazów *Saxifraga hirculus* przeciętnie wynosił 33%, przy czym w poszczególnych płatach wahał się od 0 do 100%. Z kolei liczba pędów kwitnących obserwowanych w ostatnich dwóch latach była zmienna. Na większości badanych stanowisk – zwłaszcza w rezerwacie Struga Żytkiejmska, Sawonia-Mostek, Poszeszupie, Kopaniarze, ale także w rez. Jezioro Krąg, w 2016 roku obserwowano mniejszą liczebność pędów kwitnących w stosunku do roku poprzedniego, co może wskazy-

wać na to, iż rok ten nie był szczególnie korzystny dla gatunku. Jednocześnie na stanowiskach tych liczba okazów wsiedlonych, które przetrwały, nie przekraczała 48%. Na pozostałych torfowiskach, gdzie wprowadzono rośliny, sytuacja była zróżnicowana – w rezerwacie „Bagno Stawek” liczba kwitnących pędów była wyższa niż w roku ubiegłym, podczas gdy jedynie 42% okazów wsiedlonych przetrwało, natomiast w rezerwacie „Mechowisko Radość”, pomimo małej liczby posadzonych okazów (N=3), wszystkie przyjęły się, a jednocześnie populacja „naturalna” wytworzyła więcej pędów kwitnących niż w 2015 r. (ryc. 152). W przypadku 2 stanowisk – torfowiska Kopaniarze i koło Sawoni-Mostku, wpływ na niską liczbę okazów wsiedlonych, które przeżyły do 2016 r. miała niemożność odnalezienia niektórych płatów, spowodowana zanikiem znaczników w terenie (w przypadku dokładności GPS około 3-5 metrów odnalezienie



Ryc. 152. Liczba wsiedlonych okazów skalnicy torfowiskowej na badanych stanowiskach w momencie wsiedlenia (2015) i po rocznym monitoringu (2016).



Ryc. 153. Zmiany liczby wsiedlonych okazów skalnicy torfowiskowej w kolejnych latach w poszczególnych płatach na stanowiskach w obiektach Bagno Stawek (BS) oraz Jezioro Krąg (JK).

drobnych, kilkucentymetrowych pędów płonnych wśród warstwy roślin wyższych nie zawsze jest możliwe). Dodatkowymi niekorzystnymi czynnikami był w niektórych przypadkach wysoki stan wody na torfowisku (szczególnie koło Sawoni-Mostku; niektóre płaty były praktycznie zalane), jak również utrzymujący się proces zarastania przez wyższe rośliny zielne (zwłaszcza w przypadku torfowiska Kopaniarze koło Poszeszupia i nad jez. Małe Długie). Wielkość okazów wsiedlonych, które przetrwały do 2016 r. była

zróżnicowana podobnie jak w momencie sadzenia roślin w 2015 r.

Wyniki obserwacji okazów skalnicy torfowiskowej z wsiedlonych płatów na stanowiskach Bagno Stawek i Jezioro Krąg, które ze względu na dodatkowe prace w projekcie były monitorowane również w 2017 r., wskazują, że większość roślin, która przeżyła 1 rok po wsiedleniu, utrzymała się w kolejnym roku (ryc. 153).

3.5. Podsumowanie wyników i wnioski

Populacje naturalne *Saxifraga hirculus* objęte działaniami w ramach opisywanego projektu charakteryzowały się dużą zmiennością wielkości populacji (mierzonej liczbą pędów kwitnących). Różnice te zaznaczały się zarówno pomiędzy populacjami, jak i w odniesieniu do poszczególnych populacji w kolejnych latach (por. ryc. 148).

Przeprowadzone analizy molekularne wykazały, że badane populacje *Saxifraga hirculus* w Polsce charakteryzuje stosunkowo wysoki poziom zmienności genetycznej. W przypadku analizy AFPL nie odnotowano różnic statystycznie istotnych w poziomie zmienności genetycznej w populacjach, natomiast w przypadku analizy sekwencjonowania populacje pomorskie charakteryzował znacznie wyższy poziom zmienności haplotypów (w tym charakterystycznych tylko dla jednej populacji) niż populacje z Pojezierza Suwalskiego. Ponadto żadna z przyjętych metod nie wykazała zdecydowanej korelacji pomiędzy zróżnicowaniem genetycznym a położeniem geograficznym. Jednak wyniki analiz skupień i PCO jednoznacznie wskazują na bardzo wyrównany poziom zmienności i duże podobieństwo wzajemne osobników w obrębie populacji. W przypadku *Saxifraga hirculus* wydaje się, że głównym czynnikiem wpływającym na poziom i wzór zróżnicowania genetycznego jest biologia tego gatunku, w szczególności obecność zarówno rozmnażania wegetatywnego, jak i generatywnego. Z obserwacji terenowych wynika, że najprawdopodobniej u tego gatunku na terenie Polski istnieje przewaga rozmnażania wegetatywnego. Dodatkowo wykazany bardzo niski poziom przepływu genów wskazuje, że w populacjach może dochodzić do procesów genetycznych takich jak dryf genetyczny czy inbred, które wpływają na zwiększenie poziomu zróżnicowania genetycznego między nimi.

Skalnica jest rośliną trudną do namnażania *in vitro* i uprawy z nasion, a także do późniejszego utrzymania w hodowli. Spowodowane jest to zarówno ograniczoną żywotnością, słabą siłą kiełkowania nasion, jak również dużą śmiertelnością siewek i młodych okazów na różnych etapach rozwoju, które są wrażliwe m.in. na obecność trudnych do usunięcia patogenów grzybowych, oraz okazjonalny pojaw szkodników, które osłabiają kondycję hodowanych nasion.

Zróżnicowany sukces wsiedlania okazów skalnicy torfowiskowej na badanych torfowiskach jest wypadkową kilku czynników – stanu warunków siedliskowych na każdym z torfowisk, kondycji sadzonych okazów, czynników losowych (działalność zwierząt, zanik znaczników powierzchni), jak również chimeryczności pojawów gatunku w różnych latach. Wskazane byłoby dalsze kontrolowanie stopnia zachowania populacji na poszczególnych stanowiskach – zarówno części „naturalnej”, jak i powstałej wskutek wprowadzenia. Jednocześnie bardzo istotne jest monitorowanie warunków siedliskowych i w miarę potrzeby ponawianie zabiegów ochrony czynnej, zwłaszcza odkrzaczania i koszenia.

Wyniki przeprowadzonych działań wskazują, że metoda wsiedlania może być stosowana jako działania z zakresu ochrony czynnej, jednak z uwagi na jej utrudnione przeprowadzenie i ograniczoną skuteczność powinna być raczej stosowana w wyjątkowych przypadkach. Główne starania mające na celu poprawę stanu zachowania tego gatunku w Polsce północnej powinny obejmować poprawę warunków siedliskowych i fitocenotycznych na torfowiskach, na których skalnica była notowana. Dotyczy to w szczególności utrzymania stabilnego poziomu wód gruntowych, okresowego koszenia i usuwania nalotów drzew i krzewów, czyli czynności uwzględnionych w innych zadaniach projektu.

Literatura

- Abromeit J., Neuhoﬀ W., Steffen H. 1898-1940. Flora von Ost- und Westpreussen Berlin-Konigsberg.
- Bacieczko W. 1995. Studia porównawcze nad szatą roślinną występującą aktualnie w dolinie Płoni w stosunku do badań W. Libberta z 1938 r. Szczecin. Wydaw. AR, Rozpr., Szczecin 166: 3–146.
- Bacieczko W. 1996. Godny ochrony zespół situ tępokwiatowego *Juncetum subnodulosi* (W. Koch 1926) z pełnikiem europejskim *Trollius europaeus* (L.) w Dolinie Płoni na Pojezierzu Myśliborskim. Przegl. Przyr. 7, 1: 29–34.
- Bacieczko W., Wołejko L. 1997. Landscape and vegetation study as a background for complex nature protection proposal in the upper Płonia R. valley (Western Pomerania). Acta Soc. Bot. Pol. 66, 3-4: 393–406.
- Banaś U. 1997. Kierunki kształtowania wybranych ekotopów Parku Kulturowo-Krajobrazowego Źródłkowa Dolina Płoni. Pr. mgr. AR w Szczecinie, mscr.
- Bernacki L., Pawlikowski P. 2010. *Dactylorhiza ruthei* (Orchidaceae) w polskiej części Pojezierza Litewskiego. Fragm. Flor. Geobot. Polonica 17(1): 67–74.
- Bloch-Orłowska J., Pisarek W. 2005. Rzadkie i zagrożone rośliny naczyniowe oraz mchy torfowiska „Zocie” na Pojezierzu Elckim. Chrońmy Przyr. Ojcz. 61, 3: 5–12.
- Bociąg K., Herbich M., Herbich J., Borowiak D., Nowiński K., Kowalewska A., Manikowska-Ślepowrońska B., Wantoch-Rekowski M., Wendzonka J., Wilga M., Rudowska A. 2015. Projekt planu ochrony rezerwatu „Mechowiska Sulęczyńskie”. Gdańsk, Ławica. RDOŚ Gdańsk, mscr.
- Bociąg K., Rekowski E., Bogacka-Kapusta E., Cwiklińska P., Kowalewska A., Manikowska-Ślepowrońska B., Nowiński K., Pelechata A., Wendzonka J., Wantoch-Rekowski M., Wilga M. 2014. Projekt planu ochrony rezerwatu „Kruszynek”. Gdańsk-Chalin. RDOŚ Gdańsk, mscr.
- Bogdanowicz L. 1977. Roślinność i flora jezior: Białego, Płaskiego i Malona na Pojezierzu Sejneńskim. Pr. mgr., Instytut Botaniki UW, mscr.
- Boiński M. 1988. Roślinność doliny rzeki Kulawy. Acta Univ. Nic. Cop., Nauki Mat.-Przyr. 32 (69): 73–95.
- Clement M., Posada D., Crandall K. 2000. TCS: a computer program to estimate gene genealogies. Mol. Ecol. 9(10): 1657–1660.
- Cyzman W., Kosowicz M. 1993. Dokumentacja przyrodnicza projektowanego rezerwatu przyrody „Kopaniarze”. Fundacja Ekologiczna „Czysta Wkra”, Ciechanów, mscr.
- Czerwiński A. 1967. Niektóre rzadsze rośliny naczyniowe województwa białostockiego. Część 1. Fragm. Flor. Geobot. 13(3): 329–335.
- Czerwiński A. 1986. Roślinność leśna torfowiska Źytkiejmska Struga. Zesz. Nauk. Politechn. Białost. 54: 7–30.
- Czerwiński A., Kołos A., Matowicka B. (red.). 2000. Dynamika siedlisk i roślinności torfowisk uroczyska Stare Biele w Puszczy Knyszyńskiej. Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok: 201–210.
- Czerwiński A., Pirożnikow E. 1986. Kompleks kępowodolinkowy w zespole *Sphagno girgensohnii-Piceetum* na torfowiskach Źytkiejmska Struga, Głęboki Kąt i Dembownik. Zesz. Nauk. Politechn. Białost. 53(2): 187–206.
- Dembek W. 1991. Warunki glebowo-siedliskowe borów świerkowych na wybranych torfowiskach niskich. Wiad. Inst. Melior. Użytk. Zielon. 16: 303–325.
- Dobrowolski R., Bałaga K., Buczek A., Alexandrowicz W., Mazurek M., Hałas A., Piotrowska N. 2016. Multi-proxy evidence of Holocene climate variability in Volhynia Upland (SE Poland) recorded in spring-fed fen deposits from the Komarow site. Holocen 26, 9: 1406–1425.
- Dylawerska J.K., Dylawerski M. 2009. Materiały podstawowe do Planu Ochrony Rezerwatu „Dolina Rurzyca”. „ACER”, mscr.
- Ehrich D. 2006. Aflpdat: a collection of R functions for convenient handling of AFLP data. Mol. Ecol. Notes 6: 603–604.
- Evanno G., Regnaut S., Goudet J. 2005. Detecting the number of clusters of individuals using the software STRUCTURE: a simulation study. Mol. Ecol. 14: 2611–2620.
- Excoffier L., Lischer H.E.L. 2010. Arlequin suite ver 3.5: A new series of programs to perform population genetics analyses under Linux and Windows. Mol. Ecol. Res. 10: 564–567.
- Falush D., Stephens M., Pritchard J.K. 2007. Inference of population structure using multilocus genotype data: dominant markers and null alleles. Mol. Ecol. Notes 7: 574–578.

- Frey L., Mizianty M., Mirek Z. 1981. Chromosome numbers of Polish vascular plants. *Fragm. Flor. Geobot.* 27: 581–590.
- Gałka M., Apolinarska K. 2014. Climate change, vegetation development, and lake level fluctuations in Lake Purwin (NE Poland) during the last 8600 cal. yr BP based on a high-resolution plant macrofossil record and stable isotope data ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$). *Quaternary International* 328: 213–225.
- Gawroński A., Gawrońska A., Andrzejczak W., Kramkowski M. 2016. Projekt planu ochrony rezerwatu przyrody „Mechowisko Krąg”. RDOŚ Gdańsk, mscr.
- Gdaniec M. 2010. Nowe stanowisko skalnicy torfowiskowej *Saxifraga hirculus* L. na torfowisku nad jeziorem Małe Długie na Pomorzu Gdańskim. *Acta Bot. Cass.* 7-9: 251–254.
- Grootjans A. P., Wołejko L., Siedlik K., Utracka-Minko B., Stańko R., Jarzowski M. 2007. Płonia Valley – Dolina Płoni. W: Grootjans A. P., Wołejko L. (red.). *Conservation of wetlands in Polish agricultural landscapes – Ochrona mokradeł w rolniczych krajobrazach Polski*. Oficyna In Plus, Wołczkowo: 15–35.
- Grootjans A., Bulte M., Wołejko L., Pakalne M., Dullo B., Eck M., Fritz C. 2015. Prospects of damaged calcareous spring systems in temperate Europe: Can we restore travertine-marl deposition? *Folia Geobotanica* 50: 1–11.
- Grootjans A., Swinkels J., Groeneweg M., Wołejko L., Aggenbach C. 1999. Hydro-ecological aspects of a Polish spring mire complex (Diabli Skok). *Crunoecia* 6(1): 73–82.
- Hajek M., Horsak M., Hajkova P., Dite D. 2006. Habitat diversity of central European fens in relation to environmental gradients and an effort to standardize fen terminology in ecological studies. *Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst.* 8: 97–114.
- Hajkova P., Grootjans A.P., Lamentowicz M., Rybníčkova E., Madaras M., Opravilova V., Michaelis D., Hajek M., Joosten H., Wołejko L. 2012. How a *Sphagnum fuscum* - dominated bog changed into a calcareous fen: the unique Holocene history of a Slovak spring-fed mire. *Journal of Quaternary Science* 27(3): 233–243.
- Hall T.A. 1999. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucl. Acids. Symp. Ser.* 41: 95–98.
- Herbich J. (red.). 2004. Wody słodkie i torfowiska. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Tom 2. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- Herbich J., Herbichowa M., Siemion D. 1995. Stan zachowania flory i zbiorowisk roślinnych Torfowisk Karweczyńskich (Mechowisk Sulęczyńskich) oraz zasady i program ich ochrony. Dla Woj. Konserw. Przyrody w Gdańsku, Gdańsk, mscr.
- Herbich J., Herbichowa M., Siemion D. 2000. Flora planowanego rezerwatu „Mechowiska Sulęczyńskie” na Pojezierzu Kaszubskim. *Acta Botanica Cassubica* 1: 7–20.
- Herbichowa M., Herbich J. 1998. Kompleks torfowisk nakredowych, źródłkowych i mszarowych w Sulęczynie. W: Szata roślinna Pomorza - zróżnicowanie, dynamika zagrożenia, ochrona. Przewodnik sesji terenowych 51. Zjazdu PTB 15-19.IX.1998. Wyd. U. G., Gdańsk: 213–216.
- Herbichowa M., Herbich J. 2015. Mechowiska Sulęczyńskie. W: Wołejko L. (red.). *Torfowiska Pomorza – identyfikacja, ochrona, restytucja*. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin: 140–151.
- Herbichowa M., Wołejko L. 2004. Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk. W: Herbich J. (red.). 2004. Wody słodkie i torfowiska. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Tom 2. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 178–195.
- Herrmann D., Poncet B.N., Manel S., Rioux D., Gielly L., Taberlet P., Gugerli F. 2010. Selection criteria for scoring amplified fragment length polymorphisms (AFLPs) positively affect the reliability of population genetic parameter estimates. *Genome* 53(4): 302–310.
- Jabłońska E. 2004. Kopułowe torfowiska źródłkowe w rezerwacie „Żytkiejmska Struga” w Puszczy Rominckiej jako ostoja brzozy niskiej *Betula humilis* Schrank i innych ginących gatunków roślin. W: *Przyroda Polski w europejskim dziedzictwie dóbr natury*. 53 Zjazd PTB „Przyroda Polski w europejskim dziedzictwie dóbr natury”, Toruń – Bydgoszcz, 6-11 września 2004. Streszczenia referatów i plakatów. Wydawnictwa Uczelniane ATR w Bydgoszczy, Bydgoszcz.
- Jabłońska E. 2014. Aktualny wykaz stanowisk *Betula humilis* (Betulaceae) w Polsce. *Fragm. Florist. geobot. Polon.* 21(1): 77–90.
- Jabłońska E., Falkowski T., Chormański J., Jarzombkowski F., Kłosowski S., Okruszko T., Pawlikowski P., Theuerkauf M., Wassen M.J., Kotowski W. 2014. Understanding the long term ecosystem stability of a fen mire by analyzing subsurface geology, eco-hydrology and nutrient stoichiometry – case study of the Rospuda valley (NE Poland). *Wetlands* 34: 815–828.
- Jabłońska E., Pawlikowski P., Jarzombkowski F., Chormański J., Okruszko T., Kłosowski S. 2011. Importance of water level dynamics for vegetation patterns in a natural percolation mire (Rospuda fen, NE Poland). *Hydrobiologia* 674: 105–117.
- Jarzombkowski F. 2010. Torfowiska w basenie górnym doliny Biebrzy. W: Obidziński A. (red.). *Z Mazowsza na Polesie i Wileńszczyznę*. Monogr. sesji terenowych 55 zjazdu PTB, Warszawa: 331–340.
- Jarzombkowski F., Pawlikowski P. 2012. Krajowy program ochrony lipiennika Loesela *Liparis loeselii* (L.) Rich. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Jasnowska J., Jasnowski M., Friedrich S. 1987. Dokumentacja rezerwatu przyrody „Dolina Rurzyca”. UW Szczecin, mscr.
- Jasnowska J., Jasnowski M., Friedrich S. 1993a. Badania geobotaniczne w dolinie Rurzyca. Cz. I. Przyrodnicza charakterystyka doliny Rurzyca. *Zesz. Nauk. AR w Szczecinie* 155: 5–24.
- Jasnowska J., Jasnowski M., Friedrich S. 1993b. Badania geobotaniczne w dolinie Rurzyca. Cz. II. Wykaz flory grzybów i mszaków w dolinie Rurzyca. *Zesz. Nauk. AR w Szczecinie* 155: 25–44.
- Jasnowska J., Jasnowski M., Friedrich S. 1993c. Badania geobotaniczne w dolinie Rurzyca. Cz. III. Wykaz flory roślin naczyniowych w dolinie Rurzyca. *Zesz. Nauk. AR w Szczecinie* 155: 45–71.
- Jasnowska J., Jasnowski M., Friedrich S. 1993d. Badania geobotaniczne w dolinie Rurzyca. Cz. IV. Zbiorowiska roślinne doliny Rurzyca. *Zesz. Nauk. AR w Szczecinie* 155: 73–96.
- Jermaczek A., Chapiński P., Duda M., Glapan J., Kryza K., Plata W., Stanilewicz A. 2011. Ptaki stanowiące przedmioty ochrony w wielkopolskiej części obszaru specjalnej ochrony Natura 2000 „Puszcza nad Gwdą” - propozycje działań ochronnych. *Przegl. Przyr.* 22, 2: 32–64.
- Jermaczek M., Ruta R., Wołejko L. 2006. Dokumentacja przyrodnicza projektowanego rezerwatu „Bukowskie Bagno”. Na zlecenie Klubu Przyrodników, ze środków Fundacji EkoFundusz. Świebodzin, mscr.
- Karczmarsz K., Sokołowski A.W. 1988. Projektowany rezerwat torfowiskowy Rospuda w Puszczy Augustowskiej. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 44(3): 58–65.
- Kawecka A. 1991. Rośliny chronione, rzadkie i zagrożone w Suwalskim Parku Krajobrazowym i na terenach przyległych. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 10(3-4): 93–109.
- Kawecka A., Karczmarsz K. 1993. Występowania rzadkich i wyróżniających mszaków w zbiorowiskach roślinnych Suwalskiego Parku Krajobrazowego. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 12(1): 55–68.
- Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. (red.). 2014. Polska czerwona księga roślin. PAN Instytut Ochrony Przyrody, Kraków.
- Koczur A. 2011. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. 7230 Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk. IOP PAN, Kraków.
- Kołos A., Chmielewska-Nowik E. 2007. Struktura populacji *Salix lapponum* (Salicaceae) na izolowanych stanowiskach w Puszczy Knyszyńskiej i Puszczy Białowieskiej. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 14(1): 123–137.
- Koppe F., Koppe K. 1931. Zur Moosflora Ostpreussens. *Unser Ostland* 1(6): 299–394.
- Kruszelnicki J. 1999. Waloryzacja przyrodnicza projektowanego zespołu przyrodniczo-krajobrazowego „Zocie”. Urząd Wojewódzki w Olsztynie, mscr.
- Kruszelnicki J. 2001. *Carex microglochin* Wahlenb. W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red.). *Polska czerwona księga roślin*. Instytut Botaniki im. W. Szafera. Inst. Ochr. Przyr. PAN, Kraków.
- Kucharczyk M. 2010. 1902 – Obuwik pospolity *Cypripedium calceolus* L. W: Perzanowska J. (red.). *Monitoring gatunków roślin*. Przewodnik metodyczny cz. 1. Bibl. Ochr. Środ, Warszawa: 83–98.
- Kujawa D., Mizera T. 2010. Puszcza nad Gwdą. W: Wilk T., Jujka M., Chylarecki P. *Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce*. OTOP, Marki: 125–127.
- Kujawa-Pawlaczyk J., Pawlaczyk P., Stańko R. 2009. Projektowany rezerwat przyrody „Mechowisko Radość” w gminie Lipnica, powiat Bytów. mscr.
- Kujawa-Pawlaczyk J., Pawlaczyk P. 2014. Torfowiska obszaru Natura 2000 „Uroczyska Puszczy Drawskiej”. Zasoby – stan – ochrona. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Kujawa-Pawlaczyk J., Pawlaczyk P. 2015. Torfowiska Drawieńskiego Parku Narodowego. W: Wołejko L. (red.). *Torfowiska Pomorza – identyfikacja, ochrona, restytucja*. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin: 71–100.
- Kujawa-Pawlaczyk J., Pawlaczyk P., Dębowski P. 2009. Dokumentacja do wniosku o uznanie rezerwatu przyrody „Rzeka Korytnica”. Dla nadleśnictw Drawno i Głusko, Szamotuły, mscr.
- Łachacz A. 1996. Obszary cenne przyrodniczo na Pojezierzu Mazurskim i ich ochrona. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 431: 79–99.

- Łachacz A. 2000. Torfowiska źródłiskowe Pojezierza Mazurskiego. Biul. Nauk. UWM w Olsztynie 9: 103–119.
- Łachacz A. 2002. Nowe stanowiska *Orobanchae pallidiflora* (*Orobanchaceae*) w Puszczy Rominckiej. Acta Bot. Warm. Masur. 2: 165–168.
- Łachacz A. 2003. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Jezioro koło Drozdowa” na lata 2004–2023. Wojewódzki Konserwator Przyrody w Olsztynie.
- Łachacz A. 2006. Transformations of spring mires in the Borecka Primeval Forest. Polish Journal of Environmental Studies 15(5D): 199–206.
- Łachacz A., Olesiński L. 1999. Waloryzacja przyrodnicza i wytyczne do planu ochrony projektowanego rezerwatu przyrody „Jezioro koło Drozdowa”. Wojewódzki Konserwator Przyrody w Olsztynie.
- Łachacz A., Olesiński L. 2000. Flora i roślinność trzęsawiskowego torfowiska Jezioro na Pojezierzu Mazurskim. Fragm. Flor. Geobot. Polonica 7: 129–143.
- Lettau S. 1901. Bericht über seine Exkursionen im Sommer 1900 in den Kreisen Goldap, Stallupönen und Insterburg. Schr. Phys.-okon. Ges. Königsberg 42: 36–39.
- Lewczuk M., Markowski R., Olszewski T.S., Bajewski W., Kukwa M., Hajek B., Przybylski M., Słupecki R., Śmiarowska J.K., Katarzyna J., Sokołowska N., Reszka J., Walenciuk K., Kurek P., Kowalkowski J., Kozierog P. 2017. Projekt planu ochrony rezerwatu przyrody „Skotawskie Łąki” uwzględniający plan zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Dolina Słupi PLH220052 oraz plan zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Dolina Słupi PLB220002 w granicach rezerwatu (mscr.). Wykonano w ramach projektu „Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) w młodogłacjalnym krajobrazie Polski północnej” na zlecenie RDOŚ Gdańsk.
- Libbert W. 1938. Flora und Vegetation des neu-markischen Plonetales. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 78: 72–137.
- Lipka K., Frankiewicz J.K. 1980. Torfowiska w dolinie rzeki Ilanki (woj. zielonogórskie). Geologia 6, 4: 83–97.
- Loeb R., Geurts J., Van Dijk G., Weijss W., Van Belle J., Bakker L., Lamers L., Rip W., Van Leeuwen R., Van Diggelen R., Cusell C., Koojman A., Van Geel B., Smolders A., Roelofs J. 2015. Verlanding in laagveenpetgaten: Speerpunt voor natuurherstel in laagvenen. Rapport BWARE, Nijmegen.
- Ludera F. 1932. Roślinność torfowiska nad jeziorem Białem w Augustowskim. Ochr. Przyr. 12: 149–150.
- Madaras M., Grootjans A., Šefferova-Stanova V., Galvanek D., Janakova M., Dražil T., Wołejko L., Pavlansky J. 2012. Calcareous spring fen Belianske luky Meadows; the largest spring fen in North Western Europe. In: Grootjans A.P., Šefferova-Stanova V., Jansen A. (Eds.). Calcareous mires of Slovakia; landscape setting, management and restoration prospects. KNNV Publishing, Zeist: 41–66.
- Mazurek M., Dobrowolski R., Osadowski Z. 2014. Geochemistry of deposits from spring-fed fens in West Pomerania (Poland) and its significance for palaeoenvironmental reconstruction. Géomorphologie: relief, processus, environment 4, 323–342.
- Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szeląg Z. (red.). 2006. Red list of plants and fungi in Poland. W. Szafer Inst. Bot., PAN, Kraków.
- Nei M. 1987. Molecular evolutionary genetics. New York: Columbia University Press.
- Nei M., Li W.H. 1979. Mathematical model for studying genetic variation in terms of restriction endonucleases. Proc. Nat. Acad. Sci. 76: 5269–5273.
- Olesiński L. 1962. Nowe stanowisko *Carex aristata* R. Br. w Polsce. Fragm. Flor. Geobot. 8: 413–416.
- Oliver C., Hollingsworth P.M., Gornall R.J. 2006. Chloroplast DNA phylogeography of the arctic-montane species *Saxifraga hirculus* (Saxifragaceae). Heredity 96: 222–231. doi:10.1038/sj.hdy.6800785
- Olkowski M., Olesiński L. 1963. Nowe stanowiska *Betula humilis* Schrk. na Pojezierzu Mazurskim. Fragm. Flor. Geobot. 9 (1): 31–34.
- Osadowski Z. 1999a. Walory przyrodnicze gminy Bobolice i propozycje ich ochrony. Chrońmy Przyr. Ojcz. 55, 4: 49–64.
- Osadowski Z. 1999b. Ginące i zagrożone rośliny Pomorza na obszarze górnej zlewni Radwi. Bad. Fizjogr. Pol. Zach. 48: 151–157.
- Osadowski Z. 2000. Szata roślinna kompleksów źródłiskowych górnej zlewni Radwi. Pr. dr. Uniw. Szczeciński, Słupsk, mscr.
- Osadowski Z., Fudali E. 2001. Materiały do brioflory kompleksów źródłiskowych dorzecza Parsęty. Cz. 1. Źródłiska górnej zlewni Radwi. Bad. Fizjogr. Pol. Zach. 50: 149–168.
- Osadowski Z., Sobisz Z. 1998. Waloryzacja przyrodnicza gminy Bobolice - zagadnienia geobotaniczne. Biuro Projekt. Koszalin, mscr.
- Owsianny P. M., Gąbka M. 2007. Zbiorniki ramienne i dystroficzne - cechy diagnostyczne w świetle programu Natura 2000 i przykładów z Lasów Pilskich. Studia i Materiały CEP-L 9, 2/3 (16): 584–600.
- Pałczyński A. 1988. Bagna Biebrzańskie. Liga Ochrony Przyrody, Warszawa.
- Pałczyński P. 2007. Szata roślinna doliny rzeki Korytnicy. Pr. mgr., AR w Poznaniu, mscr.
- Pawlaczyk P., Kujawa-Pawlaczyk J. 2017. Wybrane problemy monitoringu i oceny stanu torfowisk oraz ich usług ekosystemowych. Studia i Materiały CEPL 19(51), 2: 103–121. http://cepl.sggw.pl/sim/szczegoly/sz_sim51.html, dostęp 8.06.2018.
- Pawlaczyk P., Wołejko L., Jermaczek A., Stańko R. 2002. Poradnik ochrony mokradeł. Wyd. Lubuskiego Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Pawlikowski P. 2000a. Stanowisko *Rubus chamaemorus* (Rosaceae) w Puszczy Rominckiej. Fragm. Flor. Geobot. Polonica 7: 362–363.
- Pawlikowski P. 2000b. Storzycy zachodniej części Puszczy Rominckiej. Roczn. Stud. Ruchu Nauk. Uniw. Warsz. 1: 103–111.
- Pawlikowski P. 2001. *Carex loliacea* L. Turzycza życiowa. W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red.). Polska czerwona księga roślin. Inst. Ochr. Przyr. PAN i Inst. Bot. im. W. Szafera PAN, Kraków: 496–498.
- Pawlikowski P. 2004. *Glyceria lithuanica* (Gorski) Gorski – gatunek ponownie odkryty dla flory Polski. W: Przyroda Polski w europejskim dziedzictwie dóbr natury. 53 Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego Toruń – Bydgoszcz, 6–11 września 2004. Streszczenia referatów i plakatów: 86. Wydawnictwo Uczelniane ATR w Bydgoszczy, Toruń-Bydgoszcz.
- Pawlikowski P. 2008. Nowe stanowiska zagrożonych gatunków torfowiskowych roślin naczyniowych i mchów w Suwalskim Parku Krajobrazowym i jego otulinie. Fragm. Flor. Geobot. Polonica 15(1): 43–50.
- Pawlikowski P. 2010. *Baeothryon alpinum* (L.) T.V. Egorova (*Cyperaceae*) in the Polish Lowlands: distribution, population decrease and implications for conservation. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 79, 3: 215–223.
- Pawlikowski P. 2011a. Sidra spring fen. IMCG Newsletter 2011/4: 73–74.
- Pawlikowski P. 2011b. Struga Żytkiejmska nature reserve – Active cupola spring fens. IMCG Newsletter 2011/4: 87–91.
- Pawlikowski P., Jarzombkowski F. 2010a. Torfowiska Gór Sudawskich. W: A. Obidziński (red.). Z Mazowsza na Polesie i Wileńszczyznę. Zróżnicowanie i ochrona szaty roślinnej pogranicza Europy Środkowej i Północno-Wschodniej. Polskie Towarzystwo Botaniczne, Zarząd Główny, Warszawa: 381–389.
- Pawlikowski P., Jarzombkowski F. 2010b. Torfowiska Puszczy Rominckiej. W: A. Obidziński (red.). Z Mazowsza na Polesie i Wileńszczyznę. Zróżnicowanie i Ochrona szaty roślinnej pogranicza Europy Środkowej i Północno-Wschodniej. Polskie Towarzystwo Botaniczne - Zarząd Główny, Warszawa: 390–407.
- Pawlikowski P., Jarzombkowski F. 2012a. Krajowy program ochrony skalnicy torfowiskowej *Saxifraga hirculus*. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Pawlikowski P., Jarzombkowski F. 2012b. Krajowy program ochrony gwiazdnicy grubolistnej *Stellaria crassifolia*. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Pawlikowski P., Jarzombkowski F., Jabłońska E., Kłosowski S. 2010. Torfowiska nad dolną Rospudą. W: Obidziński A. (red.). Z Mazowsza na Polesie i Wileńszczyznę. Zróżnicowanie i ochrona szaty roślinnej pogranicza Europy Środkowej i Północno-Wschodniej. Polskie Towarzystwo Botaniczne – Zarząd Główny, Warszawa: 341–357.
- Pawlikowski P., Jarzombkowski F., Wołkowycki D., Kozub Ł., Zaniewski P., Bakanowska O., Banasiak Ł., Barańska K., Bielska A., Biereźnoj U., Galus M., Grzybowska M., Kapler A., Karpowicz J., Sadowska I., Zarzecki R. 2009. Rare and threatened plants of the mires in the intensively managed landscape of the Góry Sudawskie region (north-eastern Poland). Botanika-Steciana 13: 29–36.
- Pawlikowski P., Wołkowycki D. 2010. Nowe stanowiska *Swertia perennis* subsp. *perennis* (*Gentianaceae*) na torfowiskach północno-wschodniej Polski. Fragm. Flor. Geobot. Polonica 17(1): 25–36.
- Peterka T., Hajek M., Jirousek M., Jimenez-Alfaro B., Aunina L., Bergamini A., Dite D., Felbaba-Klushyna L., Graf U., Hajkova P., Hettenbergerova E., Ivchenko T.G., Jansen F., Koroleva N.E., Lapshina E.D., Lazarevic P.M., Moen A., Napreenko M.G., Pawlikowski P., Pleskova Z., Sekulova L., Smagin V.A., Tahvanainen T., Thiele A., Bitá-Nicola C., Biurrun I., Brisse H., Custerevska R., De Bie E., Ewald J., FitzPatrick U., Font X., Jandt U., Kącki Z., Kuzemko A., Landucci F., Moeslund J. E., Perez-Haase A., Rasomavicius V., Rodwell J.S., Schaminee J.H.J., Silc U., Stancic Z., Chytry M. 2017. Formalized classification of European fen vegetation at the alliance level. Applied Vegetation Science 20: 124–142. DOI: 10.1111/avsc.12271
- Pidek I.A., Noryśkiewicz B., Dobrowolski R., Osadowski Z. 2012. Indicative value of pollen analysis of spring-fed fens deposits. Ekologia (Bratislava) 31, 4: 405–433.

- Pliszko A. 2012. Materiały do flory roślin naczyniowych Pojezierza Zachodniosuwalskiego. *Fragm. Florist. Geobot. Polon.* 19(1): 3–11.
- Pokryszko B. M., Ruta R., Książkiewicz-Parulska Z. 2016. The first record of *Vertigo geyeri* Lindholm, 1925 (Gastropoda: Pulmonata: Vertiginidae) in north-western Poland. *Folia Malacol.* 24, 2: 63–68.
- Polakowski B. 1962. Bory świerkowe na torfowiskach (zespół *Piceo-Sphagnetum girgensohnii*) w północno-wschodniej Polsce. *Fragm. Flor. Geobot.* 8(2): 139–156.
- Prajs B., Antkowiak W. 2010. Grassland ecosystems in the varied hydrological and ecological conditions of the Kulawa river valley. *Pol J Environ Stud* 19: 131–139.
- Prusinkiewicz Z., Noryskiewicz B. 1975. Geochemiczne i paleopedologiczne aspekty genezy kredy jeziornej jako skały macierzystej północnopolskich rędzin. *Acta Univ. Nic. Copernici, Mat.-Przyr.-Geogr.* 9, 35: 115–127.
- Przemyski A., Wołejko L. 2011. Calcareous fens of the Nida basin. In: A.P. Grootjans, E. Gojdičová: Groundwater fed mires in Slovakia and Poland: a guide to the IMCG 2010 field symposium. *IMCG Newsletter* 2011/4: 44–48.
- Rekowska E., Bociąg K., Ćwiklińska P., Kowalewska A., Manikowska-Ślepowrońska B., Nowiński K., Wantoch-Rekowski M., Wendzonka J., Wilga M. 2014. Projekt planu ochrony rezerwatu przyrody „Mechowisko Radość”, Gdańsk-Chalin, mscr.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin. *Dz. U. R. P. z 16 października 2014. Poz.* 1409.
- Rzeźnicki K. 1999. Zróżnicowanie siedliskowe ekotopów dolinowych na obszarze Parku Kulturowo-Krajobrazowego „Źródłkowa Dolina Płoni”. Pr. mgr. AR w Szczecinie, mscr.
- Schlüter P.M., Harris S.A. 2006. Analysis of multilocus fingerprinting data sets containing missing data. *Mol Ecol Notes.* 6(2): 569–572.
- Šefferová-Stanová V., Šeffer J., Janák M. 2008. Management of Natura 2000 habitats. 7230 Alkaline fens. *European Commission*: 1–20.
- Sokołowski A.W. 1971. Godne ochrony fragmenty Puszczy Rominckiej. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 27(6): 16–25.
- Sokołowski A.W. 1973. Rośliny naczyniowe Suwalskiego Parku Krajobrazowego. Pr. Białost. Tow. Nauk. 19: 85–101.
- Sokołowski A.W. 1988(1989). Flora roślin naczyniowych rezerwatu Rospuda w Puszczy Augustowskiej. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 9(1): 33–43.
- Sokołowski A.W. 1996. Zbiorowiska roślinne projektowanego rezerwatu Rospuda w Puszczy Augustowskiej. *Ochr. Przyr.* 53: 87–130.
- Stańko R. 2011. Dokumentacja Planu Zadań Ochronnych obszaru Natura 2000 „Orle” PLH 220019 w województwie pomorskim. RDOŚ Gdańsk, mscr.
- Stańko R., Horabik D. 2015. Siedliska podmokłe. W: Czarnota P., Stefanik M. *Gorczański Park Narodowy. Przyroda i krajobraz pod ochroną*. Wyd. Gorczańskiego Parku Narodowego.
- Stańko R., Kiaszewicz K., Wołejko L., Gawroński A., Ślusarczyk T., Kwaśny Ł. 2011. Projekt planu ochrony rezerwatu przyrody „Dolina Kulawy” (dla Dyrekcji Ochrony Środowiska w Gdańsku). Klub Przyrodników, Świebodzin, mscr.
- Stańko R., Kujawa-Pawlaczyk J., Pawlaczyk P., Bociąg K. 2015a. Pojezierne torfowisko alkaliczne w rezerwacie „Radość”. *Alkaline Terrestrialization Fen In The „Radość” Nature Reserve*. W: Wołejko L. (red.). *Torfowiska Pomorza – identyfikacja, ochrona, restytucja*. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Stańko R., Utracka-Minko B., Głuchowska B., Miller M., Litwin I. 2001. Wstępna dokumentacja projektowa rezerwatu przyrody „Skotawskie Łąki” (mscr.). Lubuski Klub Przyrodników, Park Krajobrazowy „Dolina Słupi”.
- Stańko R., Utracka-Minko B., Miller M., Głuchowska B., Litwin I. 2002. Dokumentacja projektowanego rezerwatu przyrody „Torfowisko Gogolewko”. *Park Krajobrazowy „Dolina Słupi” w Słupsku*, Pomorski Urząd Wojewódzki w Gdańsku, mscr.
- Stańko R., Wołejko L. 2016. Efekty aktywnej ochrony torfowisk alkalicznych w wybranych rezerwach Polski północno-zachodniej. *Przegl. Przyr.* 27 (4): 98–119.
- Stańko R., Wołejko L., Jarzombkowski F., Makles M., Horabik D. 2015b. Ochrona torfowisk alkalicznych w Polsce. *Przegl. Przyr.* 26 (4): 76–84.
- Stańko R., Wołejko L., Osadowski Z. 1996. Analiza układów ekologiczno-krajobrazowych w projektowanym rezerwacie „Dolina rzeki Ilanki” jako podstawa optymalnego kształtowania ekotopów torfowiskowych. *Przegl. Przyr.* 7, 3-4: 129–138.
- Stańko R., Wołejko L., Pawlaczyk P. (red.). 2018. *Podręcznik dobrych praktyk w ochronie torfowisk alkalicznych (7230)*. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Steffen H. 1913. *Zur Flora des Kreises Lyck*. *Ochr. Phys.-Okon. Ges.* 54 196–197.
- Steffen H. 1922. *Zur weiteren Kenntnis der Quellmoore des Preussischen Landrucks mit hauptsächlicher Berücksichtigung ihrer Vegetation*. *Bot. Archiv.* 1. Steffen H. 1931. *Vegetationsskunde von Ostpreussen*. *Pflanzensoziologie* 1. G. Fisher Verl., Jena.
- Succow M., Jeschke L. 1986. *Moore in der Landschaft*. Urania-Verlag Leipzig-Jena-Berlin.
- Szczepański M. 1998. Rzadsze składniki flory Welskiego Parku Krajobrazowego. *Historia badań florystycznych prowadzonych w rejonie rzeki Wel*. W: Jabłoński Z., Tomaszewski W. (red.). *Ochrona wartości przyrodniczych i kulturowych – metodyka opracowań studialnych*. Regionalny Ośrodek Studiów i Ochrony Środowiska Kulturowego w Toruniu. *Przegląd Regionalny*, rok III, 1: 185–196.
- Szczepański M. 1999. Reliktowe, chronione i rzadkie gatunki roślin naczyniowych Welskiego Parku Krajobrazowego. Pr. mgr., Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody ART, Olsztyn, mscr.
- Tamura K., Dudley J., Nei M., Kumar S. 2007. MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0. *Mol. Biol. Evol.* 24: 1596–1599.
- Tyszkowski M. 1991. Szata roślinna torfowiska nad Jeziorem Białym w Puszczy Augustowskiej. *Mscr.*
- Tyszkowski M. 1992. Godne ochrony torfowisko nad Jeziorem Białym koło Augustowa. *Chr. Przyr. Ojcz.* 48,6: 68–72.
- Utracka-Minko B., Stańko R., Wołejko L., Grootjans A.P. 2007. Vegetation of the proposed reserve „Zapceńskie Mechowiska” as a reflection of short ecological gradients. 1st Int. Symp. “Flora, vegetation and landscape of Pomerania”. *Szczecin*: 22.
- van de Peer Y., De Wachter R. 1994. TREECON for Windows: a software package for the construction and drawing of evolutionary trees for the Microsoft Windows environment. *Bioinformatics*.
- Vos P., Hogers R., Bleeker R., Reijans M., van de Lee T., Hornes M., Frijters A., Pot J., Peleman J., Kuiper M., Zabeau M. 1995. AFLP: a new technique for DNA fingerprinting. *Nucl. Acids Res.* 23: 4407–4414.
- Waloch P. 2012. Funkcjonowanie siedlisk z roślinnością nakredową w określonych warunkach troficznych oraz kierunki przemian w wybranych kompleksach jeziorno-torfowych Polski północno-zachodniej. *Praca dr., ZUT w Szczecinie*, mscr.
- Wassen M.J., Barendregt A., Palczynski A., de Smidt, J. T., de Mars H. 1990. The relationship between fen vegetation gradients, groundwater flow and flooding in an undrained valley mire at Biebrza, Poland. *J. Ecol.* 78: 1106–1122.
- Wassen M.J., van Diggelen R., Wołejko L., Verhoeven J.T.A. 1996. A comparison of fens in natural and artificial landscapes. *Vegetatio* 126: 5–26.
- Wołejko L. 2000a. Dynamika fitysocjologiczno-ekologiczna ekosystemów źródłiskowych Polski północno-zachodniej w warunkach ekstensyfikacji rolnictwa. *Rozpr. AR w Szczecinie*.
- Wołejko L. 2000b. Roślinność źródłiskowa (klasy *Montio-Cardaminetea* i *Fontinaletea antipyreticae*) kompleksów źródłiskowych Polski północno-zachodniej. *Fol. Univ. Agric. Stetin.* 213 *Agricultura* (85): 203–220.
- Wołejko L. 2000c. Roślinność szuwarowa i turzycowiskowa z klasy *Phragmitetea* kompleksów źródłiskowych Polski północno-zachodniej. *Fol. Univ. Agric. Stetin.* 213 *Agricultura* (85): 221–246.
- Wołejko L. 2000d. Roślinność mechowiskowa z klasy *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* kompleksów źródłiskowych Polski północno-zachodniej. *Fol. Univ. Agric. Stetin.* 213 *Agricultura* (85): 247–266.
- Wołejko L. 2000e. Roślinność łąkowa i ziołoroślowa z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* kompleksów źródłiskowych Polski północno-zachodniej. *Fol. Univ. Agric. Stetin.* 213 *Agricultura* (85): 267–296.
- Wołejko L. 2001. Stratygrafia torfowisk soligenicznych Polski północno-zachodniej. *Woda – Środowisko – Obszary wiejskie* 1(1): 83–103.
- Wołejko L. 2015. Torfowiska soligeniczne doliny rzeki Rurzyca. W: Wołejko L. (red.). *Torfowiska Pomorza – identyfikacja, ochrona, restytucja*. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin: 101–115.
- Wołejko L., Bacieczko W., Prajs B., Kowalski W.W., Ziarnik K. 2007. Szata roślinna. W: Borówka R. (red.). *Jezioro Miedwie i Nizina Pyrzycka*. Oficyna InPlus, Szczecin – Wołczkowo: 110–137.
- Wołejko L., Grootjans A., Pakalne M., Strazdina L., Aleksans O., Grabowska E. (w przygotowaniu). The biocenotic values of Slitere National Park, Latvia, with special reference to inter-dune mires. *Mires & Peat*.
- Wołejko L., Pawlaczyk P., Jermaczek A., Gawroński A., Szafnagel-Wołejko A., Jarząbek J., Friedrich S., Wiczorek A. 2010. Materiały podstawowe do Planu Ochrony Rezerwatu „Wielkopolska Dolina Rurzyca”. Dla Klubu Przyrodników w Świebodzinie, mscr.
- Wołejko L., Piotrowska J. 2011. Roślinność torfowisk alkalicznych rezerwatu „Wielkopolska Dolina Rurzyca”. *Univ. Technol. Stetin.* 2011, *Agric., Aliment., Pisc., Zootech.* 289 (19): 91–116.

- Wołejko L., Stańko R. 1998. Doliny Ilanki i Pliszki jako ostoje bioróżnorodności. Wyd. Lubuskiego Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Wołejko L., Stańko R., Banaszak K., Ahmad E., Kwaśny Ł. 2018. Dokumentacja i plan ochrony rezerwatu przyrody „Gogolewko”. Wykonano w ramach projektu: „Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) w młodogłacjalnym krajobrazie Polski północnej”. Klub Przyrodników, Świebodzin, mscr.
- Wołejko L., Stańko R., Gawroński A., Horabik D., Makles M. 2014a. Dokumentacja przyrodnicza projektowanego rezerwatu przyrody „Kwiecko”. Wykonano w ramach projektu: „Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) w młodogłacjalnym krajobrazie Polski północnej”. Szczecin – Świebodzin, mscr.
- Wołejko L., Stańko R., Gawroński A., Horabik D., Makles M. 2014b. Dokumentacja przyrodnicza projektowanego rezerwatu przyrody „Mechowisko Manowo”. Wykonano w ramach projektu: „Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) w młodogłacjalnym krajobrazie Polski północnej”. Świebodzin, mscr.
- Wołejko L., Stańko R., Gawroński A., Horabik D., Makles M. 2014c. Dokumentacja przyrodnicza i plan ochrony (zarządzania) torfowisk alkalicznych (siedlisko 7230) doliny Płoni „Żydowo”. Wykonano w ramach projektu: „Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) w młodogłacjalnym krajobrazie Polski północnej”. Szczecin – Świebodzin, mscr.
- Wołejko L., Stańko R., Gawroński A., Horabik D., Makles M. 2014d. Dokumentacja przyrodnicza projektowanego rezerwatu przyrody „Nowa Studnica”. Wykonano w ramach projektu: „Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) w młodogłacjalnym krajobrazie Polski północnej”. Szczecin – Świebodzin, mscr.
- Wołejko L., Stańko R., Horabik D. 2014e. Wstępna dokumentacja przyrodnicza proponowanego rezerwatu przyrody „Jezioro Krąg”. Wykonano w ramach projektu: „Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) w młodogłacjalnym krajobrazie Polski północnej”. Klub Przyrodników, Świebodzin, mscr.
- Wołejko L., Stańko R., Pawlikowski P., Jarzombkowski F., Kiaszewicz K., Chapiński P., Bregin M., Kozub Ł., Krajewski Ł., Szczepański M. 2012. Krajowy program ochrony torfowisk alkalicznych (7230). Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Wołejko L., Stańko R., Ruta R., Horabik D., Gawroński A., Gawrońska A., Kwaśny Ł. 2014/2015. Dokumentacja planu ochrony rezerwatu przyrody „Bukowskie Bagno”. Wykonano w ramach projektu: „Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) w młodogłacjalnym krajobrazie Polski północnej”. Szczecin – Świebodzin, mscr.
- Wołejko L., Stańko R., Utracka-Minko B., Koopman J., Prajs B. 2007. Dokumentacja przyrodnicza projektowanego rezerwatu „Zapceńskie Mechowiska”. Dla Woj. Kons. Przyr. w Gdańsku, mscr.
- Yeh F.C., Yang R.C., Boyle T., Timothy B.J., Ye Z.H., Mao J.X. 1997. POPGENE, the userfriendly shareware for population genetic analysis. Molecular Biology and Biotechnology Centre, University of Alberta, Canada. Popgene: <http://www.ualberta.ca/~fyeh/index.htm> (December 2012).
- Żarnowiec J., Stebel A., Ochyra R. 2004. Threatened moss species in the Polish Carpathians in the light of a new red-list of mosses in Poland. W: Stebel A., Ochyra R. (Eds.). Bryological studies in the Western Carpathians. Sorus, Poznań: 9–28.
- Żurek S., Tomaszewicz H. 1996. Badanie bagien. W: Gutry-Korycka M., Werner-Więckowska H. (red.). Przewodnik do hydrograficznych badań terenowych. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa: 190–210.
- Żynda S. 1967. Geomorfologia przedpola moreny czołowej stadiału poznańskiego na obszarze Wysoczyzny Lubuskiej. PTPN, Pr. Kom. Geogr.-Geol. 8, 1: 1–193.



Miodokwiat krzyżowy, skalnica torfowiskowa, lipiennik Loesela, sit tępokwiatowy, turzycza strunowa, turzycza dwupienna to gatunki w Polsce rzadkie i zagrożone wyginięciem. Ich wspólną cechą jest występowanie na torfowiskach alkalicznych – specyficznych ekosystemach mokradłowych zasilanych czystymi wodami podziemnymi, zasobnymi w sole wapnia i magnezu. Charakteryzują się niezwykłym bogactwem flory, szczególnie mszaków, a większość spośród występujących tam roślin to gatunki opisywane w czerwonych księgach gatunków wymierających. Niestety, torfowiska alkaliczne giną w zastraszającym tempie. Na przestrzeni ostatnich dwóch wieków zniszczyliśmy ponad 90% pierwotnego ich areалу. Najlepiej zachowane i największe obserwować możemy jedynie w dolinie górnej Biebrzy i dolinie Rospudy. Pomimo wybitnych walorów przyrodniczych, wyróżniających nasz kraj na tle Europy, niezwykle ważnej roli w kształtowaniu zasobów wodnych kraju i marginalnego znaczenia dla gospodarki rolnej, torfowiska alkaliczne wciąż narażone są na degradację! Niniejsza publikacja prezentuje w jaki sposób, na przestrzeni ostatnich kilku lat, próbowaliśmy te cenne ekosystemy ratować. Mamy nadzieję, że opisane tu działania będą w przyszłości nie tylko kontynuowane, ale też rozszerzane na inne obszary.

